

ASPECTS ANATOMO - CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DES TRAUMATISMES ARTERIELS

(A PROPOS DE 90 OBSERVATIONS)

THESE

POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

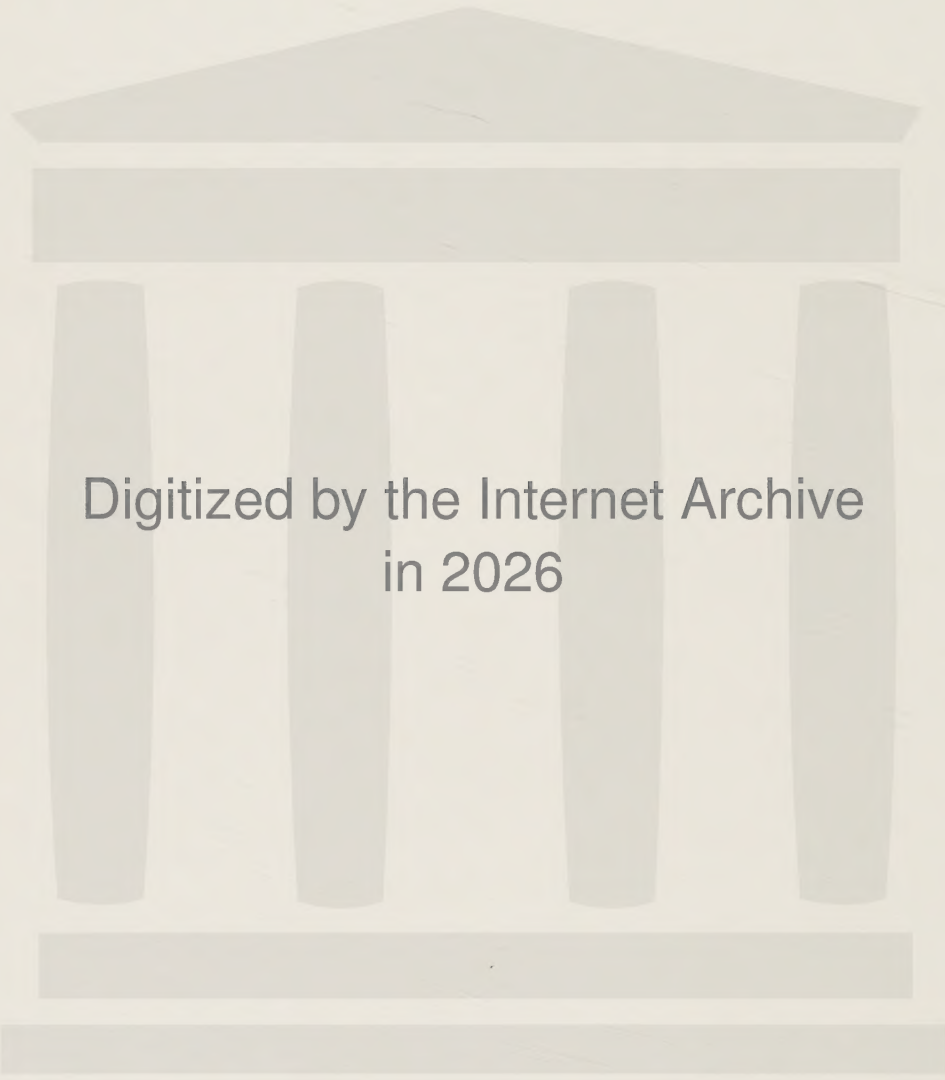
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT

LE 27 MARS 1973

PAR

Jean-Michel HOLIN

Président du Jury : M. le Professeur STOPPA
Jury : M. le Professeur PIETRI
: M. le Professeur VIVES
: M. le Professeur ABOURACHID



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41551524_0018

ASPECTS ANATOMO - CLINIQUES ET THERAPEUTIQUES DES TRAUMATISMES ARTERIELS

(A PROPOS DE 90 OBSERVATIONS)

THESE

POUR LE DOCTORAT EN MEDECINE
(Diplôme d'Etat)

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT
LE 27 MARS 1973

PAR

Jean-Michel HOLIN

Président du Jury : M. le Professeur STOPPA
Jury : M. le Professeur PIETRI
: M. le Professeur VIVES
: M. le Professeur ABOURACHID

ASPECTS ANATOMO-CLINIQUES

ET THERAPEUTIQUES DES TRAUMATISMES ARTERIELS

(A PROPOS DE 10 OBSERVATIONS)

THÈSE

POUR LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue publiquement

le 17 MAI 1972

par



Dr. J. H. J. VAN DER WOUDE

Président de jury : Dr. J. H. J. VAN DER WOUDE
Rapporteur : Dr. J. H. J. VAN DER WOUDE
Membres du jury : Dr. J. H. J. VAN DER WOUDE
Dr. J. H. J. VAN DER WOUDE

A MES PARENTS,

avec toute ma gratitude

A MA FEMME, A MON FILS,

avec mon amour et ma tendresse

A TOUTE MA FAMILLE,

A TOUS MES AMIS.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE,

Monsieur le Professeur René STOPPA

Professeur Titulaire de la Chaire
de Clinique Chirurgicale,
Chirurgien des Hôpitaux,
Chef de Service,
Croix de Guerre 1939-1945

Vous nous avez accueilli dans votre service
et nous y avons reçu un enseignement de gran-
de valeur. Nous avons pu admirer constamment
vos qualités de Chirurgien, votre dévouement,
votre sens du diagnostic, la brillante équipe
chirurgicale que vous dirigez avec tant d'au-
torité.

Vous me faites l'honneur de présider cette
Thèse.

Puisse ce travail être le témoignage de mon
profond respect, ainsi que l'expression de
mes remerciements.

A NOS JUGES,

- Monsieur le Professeur Jacques PIETRI

Maître de Conférences Agrégé
de Chirurgie Générale
Chirurgien des Hôpitaux.

Vous nous avez inspiré ce travail et aidé pleinement par votre patience, votre compréhension, à l'accomplir. Nous avons apprécié particulièrement vos qualités de coeur, d'enseignement, votre sûreté et votre belle technique chirurgicale.

Recevez, par ce travail, l'expression de ma profonde admiration.

- Monsieur le Professeur Pierre VIVES

Professeur Agrégé d'Orthopédie
et de Chirurgie réparatrice de
l'Appareil Locomoteur
Chirurgien des Hôpitaux.

En acceptant de juger cette thèse, vous me témoignez l'intérêt que vous avez porté à notre travail qui touche la branche chirurgicale que vous défendez si brillamment.

Veuillez trouver ici l'expression de mes sentiments reconnaissants.

- Monsieur le Professeur Henri ABOURACHID

Maître de Conférences Agrégé
d'Urologie

Chirurgien des Hôpitaux

Nous vous remercions vivement de l'intérêt
que vous avez porté à notre travail et de
l'honneur que vous nous faites en le jugeant.

Vous êtes assuré de ma profonde reconnaissan-
ce et de mes respectueux dévouements.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX,

Centre Hospitalier d'AMIENS :

- Professeur R. STOPPA
- Professeur J. PIETRI
- Professeur H. ABOURACHID
- Professeur A. LORRIAUX
- Professeur J. BAILLET
- Professeur E. ECHTER

Centre Hospitalier de SAINT-QUENTIN :

- Docteur M. CARON
- Docteur F. DROUARD
- Docteur J. MAGE

Avec toute ma reconnaissance.

PREMIERE PARTIE

La fréquence sans cesse croissante des traumatismes vasculaires, la multiplicité des problèmes, tant cliniques que diagnostiques et thérapeutiques, posés par de telles lésions, nous ont incités à recenser les observations de traumatismes vasculaires observés ces six dernières années dans le service de Clinique Chirurgicale A d'AMIENS que dirige notre Maître, le Professeur R. STOPPA.

La première partie de notre étude n'a pas la prétention d'apporter de modifications aux remarquables travaux de LEN et d'ALLAINES publiés au 63ème Congrès de Chirurgie en 1963. Nous avons toutefois insisté sur la particulière fréquence des traumatismes veineux associés et leurs conséquences physiopathologiques qui impliquent une réparation systématique de la lésion veineuse.

La seconde partie fait part de notre expérience clinique et thérapeutique en donnant une grande place à l'artériographie en tant que démarche diagnostique et d'orientation thérapeutique.

PLAN DE NOTRE TRAVAIL

Première partie :

- ETIOLOGIE
- ANATOMIE PATHOLOGIQUE
- PHYSIO-PATHOLOGIE

Deuxième partie :

- OBSERVATIONS
- CLINIQUE
- TRAITEMENT
- SUITES OPERATOIRES
- ANALYSE DES RESULTATS
- CONCLUSION.

H I S T O R I Q U E

Le traitement chirurgical des lésions traumatiques des vaisseaux sanguins est, sans nul doute, d'origine très ancienne. Les tentatives faites pour arrêter l'hémorragie sont certainement l'un des premiers actes accomplis du jour où l'on s'efforça de soigner des blessés.

Nous savons que cette chirurgie avait déjà été portée à un haut degré de technique dans l'Antiquité. Contrairement à une opinion fort répandue, ce n'est point Ambroise PARE qui inventa les ligatures artérielles ; il ne fit que les rénover car elles étaient couramment employées par les chirurgiens grecs d'ALEXANDRIE et de ROME qui liaient les vaisseaux avec du fil de lin. Au II^{ème} siècle de l'ère chrétienne, ANTYLLUS pratiquait, pour les anévrysmes des membres, l'opération la plus hardie, incisant le sac entre deux ligatures. AETIUS, chirurgien quelque peu postérieur, inventa la ligature en amont de l'anévrysme.

Puis, jusqu'à Ambroise PARE, ces techniques furent abandonnées et remplacées par la cautérisation au fer rouge, l'huile chaude ou la poix. Dans le cours des âges et jusqu'à la fin du XIX^{ème} siècle, on ne fit plus de progrès dans cette chirurgie, et l'on se contenta de continuer, perfectionner, "réinventer" la chirurgie vasculaire des Anciens. Mais cette chirurgie était toujours mutilante, en ce sens qu'elle entraînait la suppression fonctionnelle du vaisseau intéressé et on s'était bien vite rendu compte qu'il existait des "zones dangereuses" où la ligature était mal tolérée et entraînait souvent des accidents graves. La chirurgie vasculaire classique des ligatures n'apparaissait pas comme un idéal dans tous les cas et ce sont ses échecs qui ont fait naître, au début du siècle, la chirurgie conservatrice. Le but de celle-ci est

de guérir la lésion tout en conservant la perméabilité du vaisseau : fermer par suture latérale une plaie vasculaire, reconstituer l'artère après résection d'un anévrysme par suture bout à bout ou par greffe. Ce sont là des interventions séduisantes en théorie, mais qui ont posé aux chirurgiens du début de ce siècle, bien des problèmes techniques, et c'est surtout dans les laboratoires de chirurgie expérimentale qu'est née la chirurgie vasculaire conservatrice. Elle y fut étudiée avec d'autant plus d'intérêt qu'elle se liait à la question des greffes d'organes entiers qui ne sont réalisables que par suture vasculaire.

Ce sont les recherches expérimentales de MURPHY, JABOULAY, BOUGLE et surtout CARREL qui ont permis d'appliquer à l'homme les opérations vasculaires conservatrices. Les premières tentatives furent faites sur les vaisseaux blessés au cours d'interventions, et quelques opérations hardies furent pratiquées (artériotomie pour embolie, anastomose artérioveineuse dans le traitement des gangrènes). MATAS, grâce à ses divers procédés d'anévrismographie, élargit définitivement le champ de la chirurgie artérielle conservatrice. Mais si on parlait beaucoup de cette chirurgie, on la pratiquait peu et elle restait l'apanage de quelques opérateurs spécialisés dans son application.

Ce sont les guerres mondiales qui ont permis l'essor de cette chirurgie en fournissant d'innombrables cas de plaies vasculaires. La 1ère guerre a permis d'appliquer, sur une échelle insoupçonnée, les méthodes anciennes et nouvelles et d'en comparer les résultats. LERICHE donnait une remarquable mise au point dans un rapport au Congrès de Chirurgie (1922) comme l'avaient fait SENCERT et GOODMAN au Congrès International de Chirurgie en 1920.

Mais la chirurgie artérielle réparatrice restait encore l'exclusivité de quelques chirurgiens qui avaient expérimenté et appris la technique spéciale de cette chirurgie, si bien que l'on pouvait diviser les chirurgiens en deux corps inégaux : les ligaturistes et les suturistes.

Malheureusement, comme en témoignent les statistiques de l'époque (DE BAKEY, SIMEONE : 2471 cas - MAURER : 444 cas - SENSER : 1920), le traitement chirurgical des plaies artérielles pendant les deux guerres mondiales, fut pratiquement réduit à la ligature pure et simple. Les premiers travaux importants publiés ne concernent que les campagnes de Corée et d'Indochine (CHIPPAUX, ROUFFILANGES, AULONG, HUGUES).

Mais il faut reconnaître que cette chirurgie était considérée, jusqu'en ces dernières années, comme très rare en pratique civile. De la lecture du remarquable rapport de LENA et d'ALLAINES au Congrès de Chirurgie en 1963, il ressort nettement qu'à cette époque, les traumatismes vasculaires étaient loin de bénéficier tous d'une thérapeutique restauratrice. Aujourd'hui, les traumatismes vasculaires apparaissent de plus en plus fréquents, et sont la conséquence du nombre et de la gravité sans cesse croissante des accidents de la route ; de plus, on a appris à les mieux connaître et les diagnostiquer.

Les progrès de l'artériographie ont permis d'en faire un examen anodin qui doit devenir un acte médical systématique devant toute suspicion de plaie artérielle, et ainsi permettre le diagnostic de formes à symptomatologie atténuée, reconnues autrefois au stade des séquelles. Les progrès de la chirurgie, l'utilisation de matériel inerte de prothèse, de l'autodrefe veineuse, les progrès de la réanimation avec le recours parfois nécessaire au rein artificiel pour la correction de désordres métaboliques graves post-opératoires, font qu'aujourd'hui la restauration s'est imposée comme le but vers lequel il fallait

toujours tendre, la restitutio ad integrum de l'artère étant le seul moyen pour que le pourcentage d'amputations, d'insuffisances circulatoires chroniques, de complications tardives se minimise.

E T I O L O G I E

Nous avons recensé, ces six dernières années, 90 observations de traumatismes artériels :

- 84 malades furent adressés au stade aigu du traumatisme. 65 bénéficièrent d'emblée de soins en milieu spécialisé, les 19 autres venaient d'établissements périphériques où le traumatisme vasculaire était, soit passé inaperçu, soit non évalué à son degré de gravité, soit incomplètement traité. Les délais dans lesquels les malades nous furent adressés sont, dans la plupart du temps, convenables (tableau n° 1) :
 - . 71 avant la 12ème heure
 - . 3 entre la 12ème et la 24ème heure
 - . 6 entre 24 et 48 heures
 - . 4 malades vus après 2 jours : 2 étaient adressés pour contrôle artériographique d'une restauration faite dans un centre hospitalier périphérique ; les 2 autres vus au stade de séquelles après une première intervention.
- 6 autres malades furent adressés au stade des séquelles, l'accident vasculaire initial étant passé inaperçu.

Nous avons été surpris de constater que, sur 84 malades vus au stade aigu, plus de la moitié avait moins de 40 ans (tableau n° 2)

...

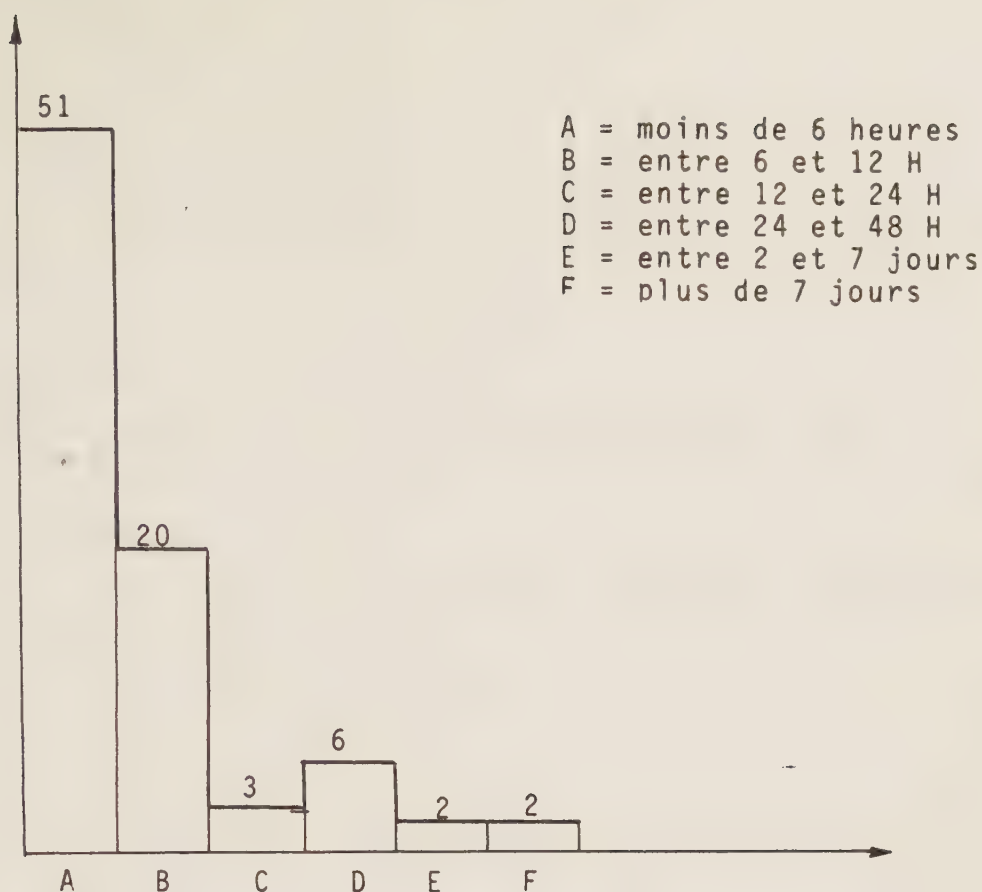


TABLEAU n° I : Délai écoulé entre l'accident et l'arrivée dans le service

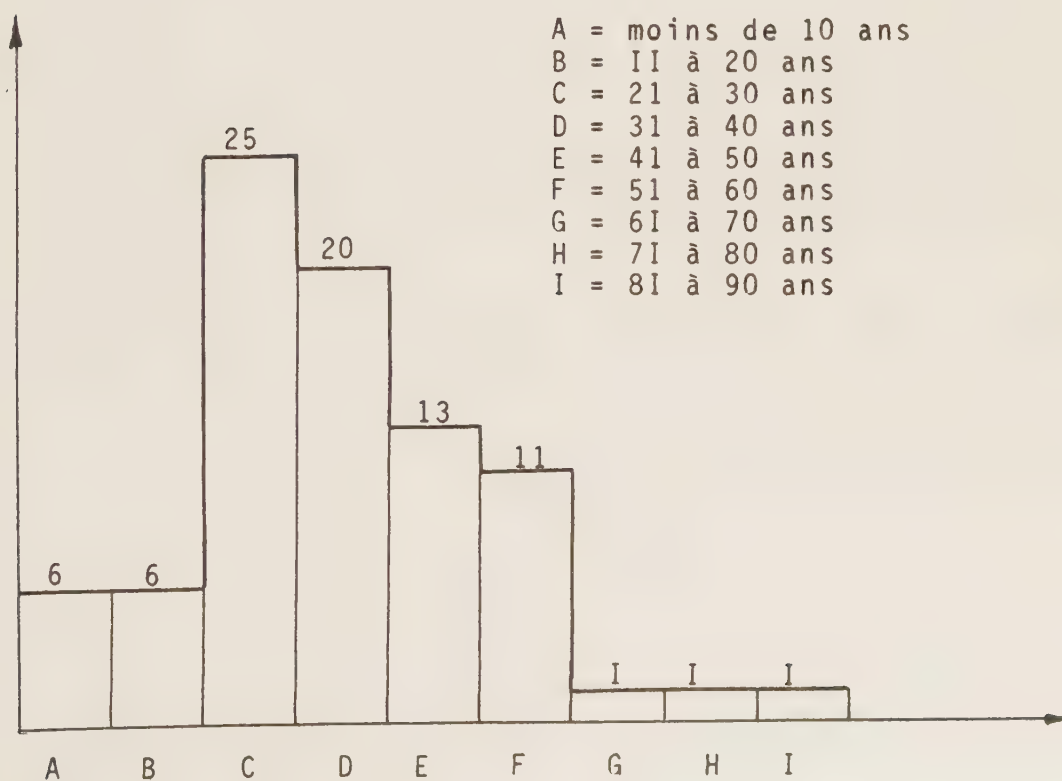


TABLEAU n° 2 : Age des malades vus au stade aigu

CONSIDERATIONS ETIOLOGIQUES SUR LE MODE DU TRAUMATISME

90 blessés :

- 37 victimes d'un accident de la voie publique
- 24 accidents du travail
- 4 plaies par balle
- 4 traumatismes artériels par écrasement, défenestration, arrachement du membre
- 3 plaies par arme blanche.

18 plaies artérielles iatrogènes se répartissant comme suit :

- 12 accidents de l'artériographie survenant à la suite de ponction directe fémorale, cathétérisme de Seldinger, ponction transcutanée lombaire (un cas de dissection aortique)
- 1 rupture latérale de l'aorte lors de la ligature de la rénale pour néphrectomie.
- 1 sténose de la fémorale, suite à une cure de hernie inguinale
- 1 faux-anévrisme de constitution rapide après ponction de la fémorale
- 1 anévrisme artério-veineux fémoral sur vis d'ostéosynthèse
- 1 ligature de l'humérale chez un nouveau-né, lors d'une dénudation
- 1 faux-anévrisme en voie de constitution, suite au lachage d'une ligature de l'artère rénale

...

Polytraumatisés	conscients	7
	inconscients	6
Fractures	ouvertes	9
	fermées	19
Luxations	ouvertes	1
	fermées	1
Traumatismes sans lésion osseuse	ouverts	46
	fermés	8

TABLERAU n° 3

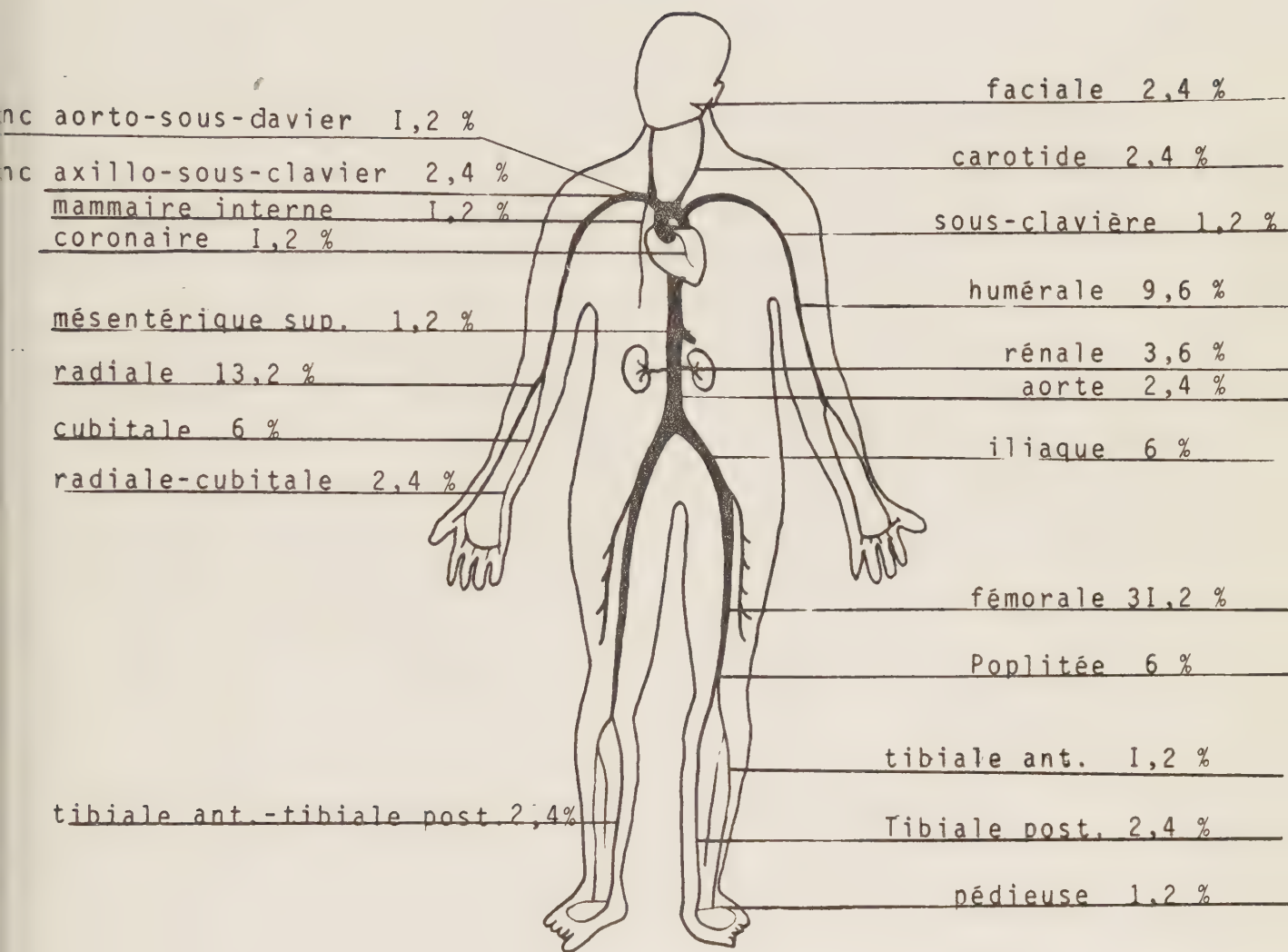
LE CONTEXTE TRAUMATIQUE

Nous avons résumé dans le tableau n° 3 le contexte traumatique : 57 fois le traumatisme artériel était ouvert, soit plus de la moitié, et ce chiffre concorde avec ceux publiés récemment (17 - 70 - 81 - 82) qui montrent une fréquence de 2 pour 1 en faveur des traumatismes ouverts en pratique civile.

Le schéma n° I résume la localisation et la fréquence de la lésion artérielle traumatique pour nos 84 malades vus au stade aigu. Toutes les artères furent intéressées par les traumatismes. Il existait 6 fois des lésions bifocales :

- 2 cas de lésions simultanées de l'artère radiale et cubitale
- 2 cas de lésions des artères tibiales antérieures et postérieures
- 1 cas de déchirure de l'artère sous-clavière et rupture sous-adventicielle de l'axillaire
- 1 cas de déchirure latérale de l'aorte thoracique avec rupture sous-adventicielle de la sous-clavière

A la lecture de ce tableau, l'on ne peut souligner la relative fréquence de l'atteinte de la fémorale, l'humérale et des artères de l'avant-bras très vulnérables dans leur trajet distal : 50,5 % des plaies intéressent le membre inférieur ; cette prédominance est comparable à celle de la pratique de guerre comme l'ont montré les statistiques de DE BAKEY, HUGUES, JAHNKE (32 - 33 - 55 - 56 - 62).



SCHEMA n° 1 : Localisation et fréquence selon l'artère

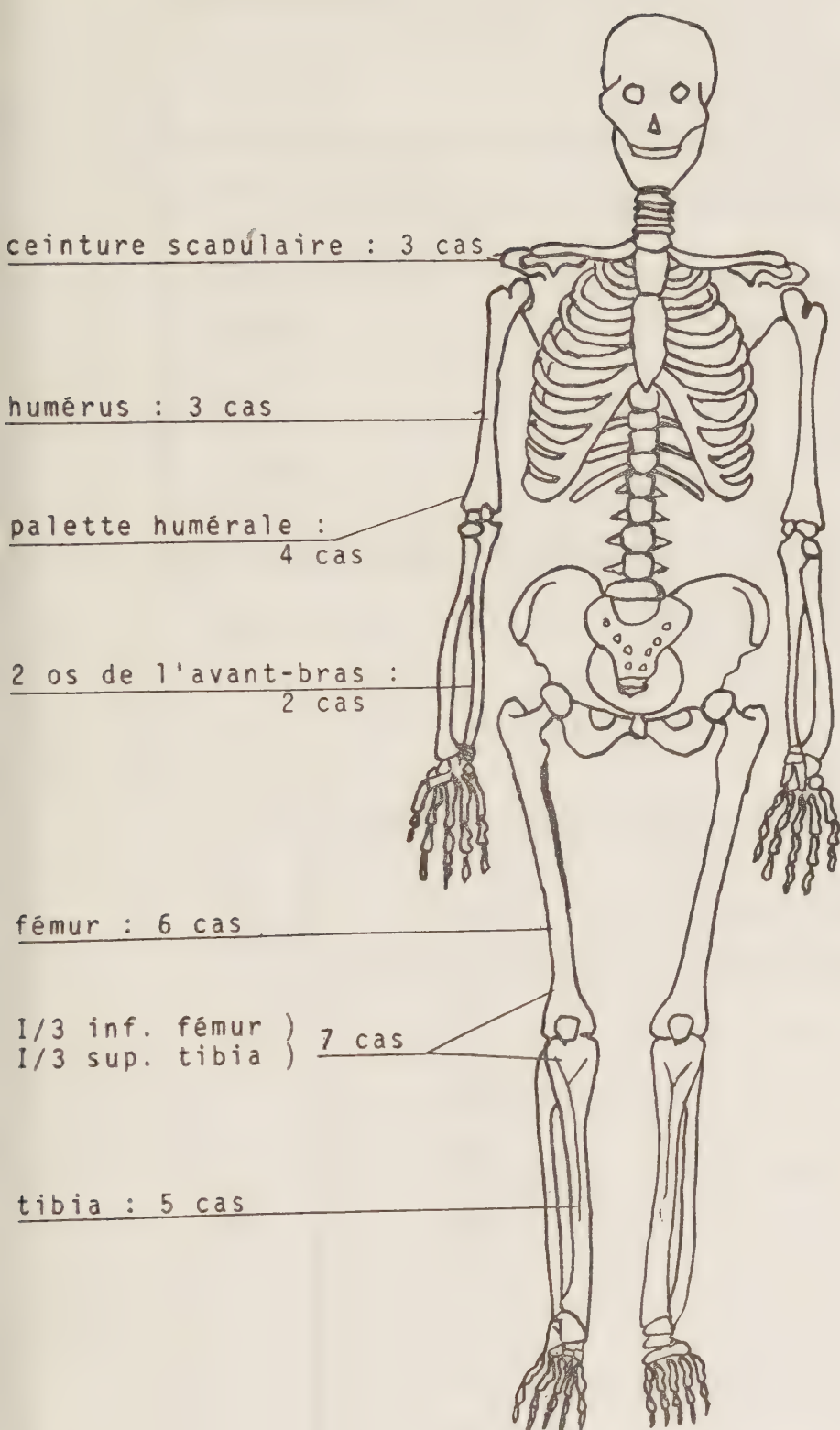
FREQUENCE DE LA LESION OSSEUSE ASSOCIEE

54 fois le traumatisme artériel ne s'accompagnait pas de lésions ostéo-articulaires ; par contre, dans 30 cas (soit une fois sur trois), l'on avait l'association : traumatisme vasculaire-fracture. Dans 19 cas (soit plus de la moitié), le traumatisme était fermé. Ceci nous amène à souligner la fréquence de la complication artérielle après les fractures et l'absolue nécessité de rechercher de parti pris une complication artérielle devant toute fracture. Le schéma n° 2 montre que certaines fractures présentent un risque grave ; il en est ainsi dans notre statistique des fractures de la diaphyse fémorale, supra-condyliennes du fémur, de la palette humérale.

FREQUENCE DE LA LESION NERVEUSE ASSOCIEE

La prédominance de l'atteinte des nerfs du membre supérieur tient aux seules conditions anatomiques : leurs rapports étroits avec l'artère au membre supérieur et leur extrême vulnérabilité dans leur segment distal (tableau n° 4).

...



SCHEMA n° 2 : Localisation et fréquence selon la lésion osseuse associée.

Nerf	Neurobrasies	Neurotmesis
Plexus brachial	2	
Musculo-cutané		1
Médian	1	5
Radial	1	3
Cubital	1	5
Sciatique poplité ext.		1

TABEAU n° 4 : Lésions nerveuses traumatiques associées

Années	Nombre de cas
1966	4
1967	7
1968	4
1969	9
1970	12
1971	21
1972	27

TABEAU n° 5 : Progression des traumatismes artériels depuis 7 ans.

FREQUENCE DES TRAUMATISMES ARTERIELS

=====

Elle est difficile à chiffrer. Sur de grandes séries, les auteurs américains (82 - 102) fixent entre 1 et 2 % de complications artérielles par rapport au traumatisme en général. Pour notre part, nous avons été surpris de constater chaque année une augmentation des traumatismes vasculaires due, sans nul doute, à la progression des accidents de la route, mais aussi au meilleur dépistage et à la recherche systématique en vue d'une restauration.

Le pourcentage reste faible, voisin de 2 %, mais il représente une affection non négligeable par son nombre de cas et par la gravité de sa méconnaissance dans les premières heures qui succèdent au traumatisme car la sauvegarde d'un membre dépend certes de la restitutio ad integrum de l'artère, mais aussi du délai écoulé entre le traumatisme et l'arrivée en salle d'opération.

ANATOMIE PATHOLOGIQUE

RAPPEL ANATOMIQUE DE L'ARTERE :

Nous rappelons brièvement la texture artérielle. Celle-ci est composée de trois tuniques :

- la tunique interne : l'intima

C'est la plus fragile et elle cède la première au traumatisme. Il existe un plan de clivage entre l'intima et la média.

- la tunique moyenne : la média

C'est l'élément moteur de l'artère ; elle a la possibilité de se contracter dans le sens circulaire et longitudinal grâce à ses deux sortes de fibres élastiques.

- la tunique externe : l'adventice

C'est la plus fine, mais la plus résistante ; elle sert à amarrer l'artère aux organes de voisinage, mais c'est aussi un véritable tube nerveux péri-artériel responsable de phénomènes vaso-moteurs et vaso-constricteurs. Elle est beaucoup moins clivable que la média.

Ces diverses particularités expliquent que les trois tuniques auront tendance à céder du dedans au dehors, l'intima se déchirant la première.

...

CLASSIFICATION ANATOMO-PATHOLOGIQUE :

Nous adopterons la classification de MOSIMANN :

I - Traumatismes artériels vus à la phase aiguë :

A) Traumatismes avec lésions pariétales

1) Rupture de l'intima

2) Rupture de l'intima et de la média (rupture sous-adventicielle)

3) Rupture complète des 3 tuniques

B) Traumatismes sans lésions pariétales

Les spasmes artériels

II - Traumatismes artériels vus au stade des séquelles :

I - Traumatismes artériels vus à la phase aiguë :

A) Traumatismes avec lésions pariétales :

I) Rupture de l'intima :

Sont résumés à la figure n° I tous les cas possibles de rupture de l'intima. Cette rupture, en général linéaire et transversale par rapport à l'axe du vaisseau, intéresse plus ou moins la totalité de la circonférence. Si la cicatrisation peut se faire sans incident, et même passer inaperçue, il se forme généralement une thrombose fine adhérente à la surface cruentée et qui s'organise vite. Cette thrombose partielle ne donne aucun signe sur la mesure de la pression et du débit de l'artère,

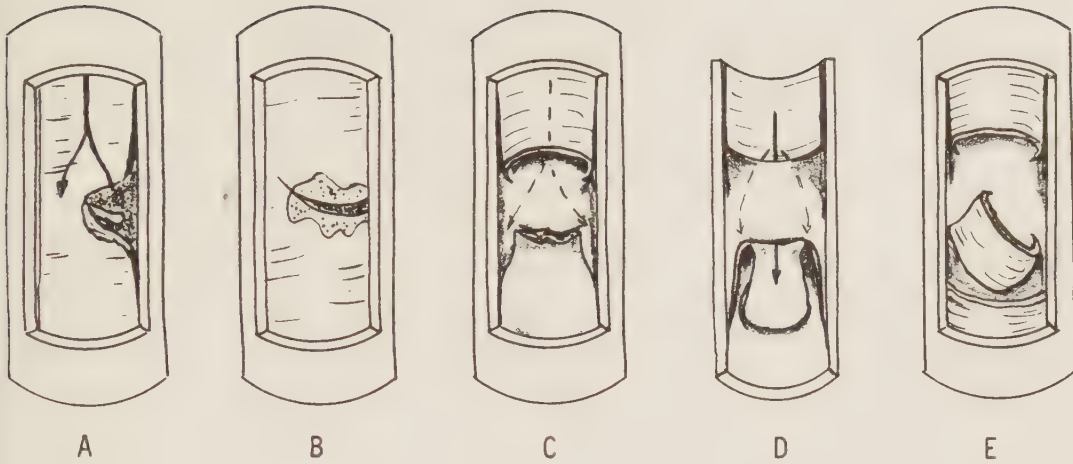


FIGURE n° 1 :

- A - B : rupture partielle linéaire de l'intima
 A : rupture avec décollement de l'intima vers l'aval
 B : rupture simple avec début de thrombose
 C - D - E : rupture circonférentielle de l'intima
 C et D : rupture avec retournement du fragment inférieur
 E : rupture double avec désinsertion d'un séquestre

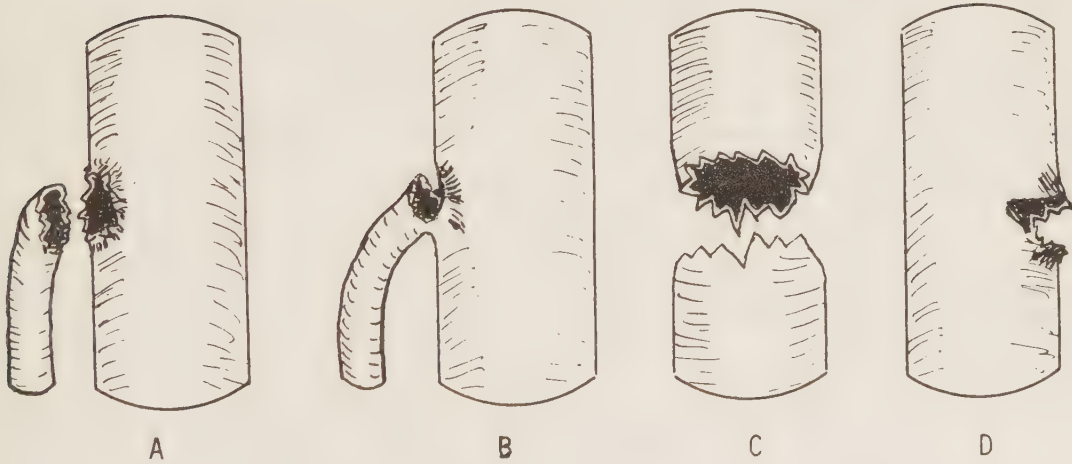


FIGURE n° 2 :

- A : arrachement total d'une collatérale
 B : arrachement partiel d'une collatérale
 C : rupture totale
 D : plaie latérale

ainsi que peu de signes à l'artériographie. Elle évolue pratiquement toujours vers sa phase ultime : l'oblitération de l'artère. C'est la plaie de l'intima qui est responsable des tableaux d'ischémie progressive et tardive alors que l'examen clinique initial permettait une palpation correcte des pouls.

La déchirure de l'intima peut obéir à un autre mécanisme. Nous avons vu la facilité du clivage entre l'intima et la média; sous l'influence de chaque onde systolique, le flux sanguin peut décoller l'intima de la média et réaliser une véritable dissection artérielle. Le lambeau d'intima peut se retourner dans la lumière du vaisseau (figure n° I) réalisant une véritable invagination en doigt de gant et l'obstruant : point de départ d'une thrombose extensive.

2) La rupture sous-adventicielle :

Lorsqu'elle est partielle, le sang -sous l'influence de la pression- bombe sous l'adventice ; c'est alors souvent l'amorce d'un hématome sous-adventiciel, rarement d'une dissection entre adventice et média, mais toujours une évolution vers la thrombose locale, thrombose toujours rapide.

Si la rupture intéresse toute la circonférence du vaisseau, les deux moignons de l'artère ont tendance à s'écarter. L'importance de la lésion fait que la thrombose oblitérante est très rapide. L'adventice est déshabillée de ses tuniques internes et gonflée par un caillot occlusif. LERICHE la compare à "une grosse sangsue gorgée de sang". La thrombose s'organise dans les deux cas en un cordon dur, blanc, fibreux, qui remplace l'artère.

3) La rupture totale des 3 tuniques :

a) Plaie latérale :

La mise en jeu de la musculature de la média va avoir tendance à agrandir la brèche et la maintenir béante. Comme il n'existe pas de surface cruentée thrombogène importante, le sang va se façonner une cavité en regard de la plaie : c'est le mécanisme le plus fréquent du faux-anévrisme traumatique. L'arrachement d'une collatérale conduira aux mêmes conséquences (figure n° 2).

b) Rupture complète circonférencielle :

L'artère saignant par ses deux extrémités, un hématome important se constitue. Toutefois, la mise en jeu des fibres musculaires longitudinales et circulaires de la média peut aboutir, par un mécanisme de rétraction et de constriction de la lumière artérielle, à une plaie sèche. La conséquence inévitable étant alors l'ischémie d'aval.

B) Les traumatismes sans lésion de la paroi artérielle.

Le spasme pur.

Macroscopiquement, les trois tuniques sont indemnes, tout au plus peut-on trouver quelques ecchymoses sous-adventicielles. Ce qui caractérise ces traumatismes, c'est le spasme artériel. Il faut entendre par spasme un état de contracture de la paroi artérielle, état fonctionnel ne préjugant ni de sa cause, ni d'éventuelles lésions pariétales. Il est important de reconnaître le vaso-spasme car il s'agit d'une altération purement fonctionnelle relevant d'un traitement médical spécifique, d'où l'intérêt du diagnostic sur le plan thérapeutique.

...

Plusieurs théories se sont affrontées pour expliquer ce vasospasme. Nous rappellerons ici les travaux de LERICHE et son école, WERTHEIMER, DAUTOT, qui défendirent la théorie réflexogène : le spasme étant sous la dépendance du sympathique. Pour KINMOUNT qui a défendu la théorie myogène, le système musculaire de la paroi du vaisseau réagit directement à l'agression. Il est bien difficile de trancher et il est vraisemblable que les deux mécanismes sont imbriqués ; se surajoutent aussi les modifications circulatoires dues au choc traumatique.

En conséquence, le spasme va diminuer le débit circulatoire de l'artère et même, au maximum oblitérer complètement le vaisseau sanguin. Or, à l'inverse de l'oreillette ou des veines, le ralentissement circulatoire dans une artère avec intima intacte n'entraîne pas de thrombose vasculaire. Tant qu'il n'y a pas de surface cruentée endothéliale, il ne peut y avoir de thrombose. Ceci nous amène à la conclusion admise à peu près de tous : il n'existe pas de thrombose traumatique intra-artérielle sans lésions endothéliales.

Il faut pourtant souligner que si le spasme dure trop longtemps, il entraîne des troubles circulatoires périphériques, voire des phénomènes d'ischémie irréversibles en cas de spasme occlusif.

Il est donc intéressant de faire la distinction entre un spasme pur et un spasme accompagnant une lésion sous-adventicielle car en découle une orientation thérapeutique : un spasme pur ne nécessite pas d'intervention ; par contre un spasme avec thrombose implique une lésion endothéliale pour laquelle une thrombectomie ne suffira pas.

Dans notre étude comportant 84 cas observés à la phase aiguë, nous avons noté 63 lésions artérielles isolées et 21 lésions artérielles et veineuses. Tous les cas décrits dans la classification précédente furent retrouvés.

A) Lésions pariétales :

1) Déchirure de l'intima.....	3
2) Rupture sous-adventicielle.....	9
3) Rupture des 3 tuniques de l'artère :	
- rupture latérale.....	18
- rupture totale circonférencielle.....	35
- arrachement de collatérale.....	3

B) <u>Spasme pur</u>	4
----------------------------	---

Il existait aussi :

- 4 plaies multiples sur le même segment artériel
- 6 dilacérations
- 6 lésions bifocales
- 4 spasmes artériels sévères accompagnant une lésion pariétale.

Nous avons classé à part nos 12 thromboses après artériographie ; en effet, ces accidents survenant sur des artères pathologiques, athéromateuses, sont difficilement classables ; il n'existe aucune entité anatomique avec les traumatismes artériels de pratique civile.

II - Traumatismes artériels vus au stade des séquelles :

Notre série recoupe 6 malades vus à un stade tardif du traumatisme artériel. Tous étant venus consulter au moins 12 mois après la survenue de la lésion traumatique, sur le plan anatomo-pathologique l'évolution d'une plaie artérielle passée cliniquement inaperçue, va évoluer spontanément soit vers :

...

- Le faux-anévrisme traumatique :

Nous avons vu précédemment que lors d'une plaie latérale d'une artère de gros calibre, se constituait dans le tissu cellulaire de voisinage, un hématome important. Cet hématome se constitue tant que sa tension n'égale pas celle de la pression artérielle. A la périphérie, apparaît un tissu scléreux et lardacé au niveau duquel le sang coagule en gros caillots. L'organisation centrale des caillots permet l'existence d'une cavité virtuelle communiquant avec l'artère par un collet : ainsi est constitué l'anévrisme. Il se différencie du vrai anévrisme artériel athéromateux par le fait que le sac n'a pas de tunique moyenne fibro-élastique et qu'il ne s'y abouche jamais de collatérale. Le sac comprend donc 2 tuniques : l'interne faite d'un endothélium vasculaire, et l'externe d'un tissu conjonctif plus ou moins résistant et épais. Le sac contient des caillots rouges, friables, cruoriques, responsables d'embolies à distance ou de thrombose progressive venant oblitérer la lumière de l'arbre artériel.

- La fistule artério-veineuse :

C'est la communication permanente entre une artère et une veine. Cette communication se fait lors du traumatisme par objet contondant, balle, fragment osseux embrochant artère et veine, érosion de l'artère et de la veine par vis d'ostéosynthèse, transfixion de l'artère et veine par un foret lors des montages d'ostéosynthèse. Pour qu'il y ait fistule artérioveineuse, il faut qu'une fois la communication établie, elle devienne permanente, c'est-à-dire qu'il y ait une union entre les deux endothéliums vasculaires. Sur le plan anatomique, on peut en distinguer 2 types suivant l'existence ou non d'un canal intermédiaire. La constitution de la fistule se fait aux dépens d'un hématome

enkysté péri-vasculaire permettant la communication entre l'artère et la veine. Macroscopiquement, l'artère en amont est dilatée, de calibre normal en aval ; elle peut être aussi allongée et décrire des "sinuosités serpentine" (LERICHE). La veine présente des dilatations ampullaires responsables d'une stase.

- Le cordon fibreux artériel :

L'évolution spontanée d'une lésion intimale ou sous-adventicielle se fait successivement vers la thrombose, puis organisation du thrombus en un tissu fibreux, scléreux, qui va remplacer l'artère.

Six de nos malades nous ont été adressés au stade des séquelles :

- 3 présentaient une fistule artério-veineuse :
 - . plaie transfixiante par balle de l'humérale
 - . érosion par vis d'ostéosynthèse de la fémorale
 - . fracture du rachis cervical C.1-C.2, ayant entraîné une fistule artérioveineuse vertébro-basillaire.

Les recherches effectuées dans la Littérature récente ne nous ont pas permis d'analyser d'autres cas, mais les thromboses de la vertébrale et les faux-anévrysmes, quoique rares, ne sont pas exceptionnels. Ces lésions sont l'apanage de polytraumatismes graves de la charnière cervicale qui entraînent le plus souvent rapidement la mort :

- I sténose de la fémorale lors d'une cure chirurgicale de hernie
- I faux-anévrysme artériel de l'humérale (balle)
- I thrombose de l'humérale (défenestration).

PHYSIO-PATHOLOGIE

CONSEQUENCES PHYSIO-PATHOLOGIQUES DE LA PLAIE ARTERIELLE A LA PHASE AIGUE : -

I) L'hémorragie externe :

Une artère lésée saigne aux deux extrémités, le bout central d'une manière plus importante que le bout périphérique ; pour les petites artères, les deux extrémités saignent d'une manière identique. En l'absence d'un geste chirurgical d'hémostase, toutes les fois que la plaie intéresse un tronc important, il s'ensuit un choc hypovolémique avec anoxie cérébrale et détresse cardiaque. Les plaies des gros vaisseaux responsables de telles hémorragies comme l'aorte, la carotide, l'iliaque, arrivent rarement jusqu'au chirurgien. Parfois, l'effondrement tensionnel, la vaso-constriction réflexe entraînent un ralentissement, voire un arrêt ; cette "syncope salvatrice" permet la constitution d'un caillot obturant la brèche artérielle. Ce caillot d'hémostase temporaire cède dès que l'ondée systolique réapparaît ; l'on conçoit ainsi la gravité de la situation et la nécessité d'un geste urgent. En réalité, il ne faut pas compter sur une éventuelle "syncope salvatrice" qui, en fait, est souvent une syncope définitive. Seule la rapidité de la mise en jeu des moyens de réanimation modernes peut juguler de telles hémorragies.

...

2) L'hémostase spontanée :

Le mécanisme de l'hémostase spontanée est connu depuis longtemps. J.L. PETIT, au siècle dernier, distinguait un coagulum externe plus ou moins volumineux, rouge, friable, qu'il appelait "couvercle" et un caillot interne, blanc, adhérent, remontant jusqu'à la première collatérale en forme de cône, qu'il appelait "bouchon". Ce caillot était identique pour les plaies latérales et les sections complètes. On sait aujourd'hui que le thrombus blanc est formé d'un conglomérat de fibrine, plaquettes, leucocytes. Le thrombus, en oblitérant la lumière vasculaire, assure l'hémostase. Certaines plaies artérielles (plaies sèches) ne saignent pas ; la vaso-constriction interne (stunneur artérielle), la rétraction des extrémités, permettent une obturation efficace de la tranche artérielle, mais une telle hémostase est toujours précaire, le risque de reprise de l'hémorragie toujours majeur.

3) La thrombose :

Une fois constituée, elle va en un temps variable, occlure la lumière artérielle. Pour les déchirures minimales de l'intima, elle peut mettre plusieurs jours. Pendant cet intervalle libre, l'examen clinique est négatif, avec perception des pouls ; il se constitue progressivement un tableau d'ischémie partielle, puis totale. Ce sont des formes qu'il faut avoir systématiquement à l'esprit et savoir rechercher par un examen clinique minutieux et répété. Il faut, dans ces cas là, user très largement de l'artériographie.

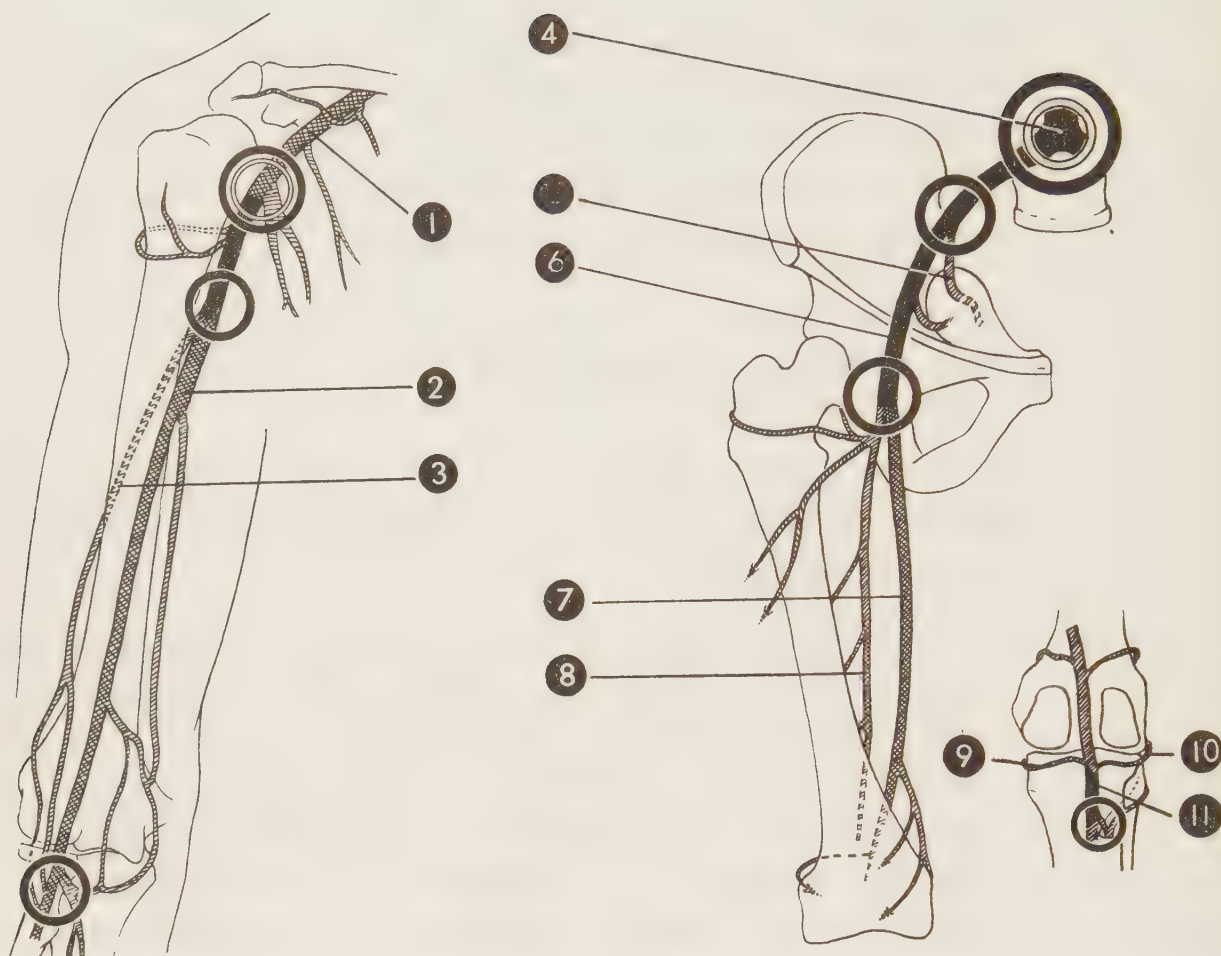
La thrombose constituée va s'accroître en amont et s'arrêter à la première collatérale de calibre suffisant, en aval, tant qu'elle ne rencontre pas une collatérale à gros débit. Ceci est fonction

de la circulation de suppléance ; plus celle-ci est riche, plus la réinjection d'aval est précoce. L'interruption du tronc artériel va entraîner des modifications du système vasculaire ; ces modifications tendent, par des voies détournées, à ramener du sang dans l'artère au-dessous de la thrombose. Ces voies représentent la circulation collatérale.

- LA CIRCULATION COLLATERALE :

Elle est connue depuis les travaux de LUIGI PORTA, au siècle dernier ; celui-ci a montré qu'existaient deux types de suppléance :

- Anastomose directe par la formation de néo-vaisseaux autour de l'artère avec pontage de l'obstacle. Ces anastomoses de LUIGI PORTA jouent en réalité un rôle à peu près nul (LERICHE) car elles n'ont pas le temps de se former pendant l'accident aigu et ne peuvent survenir à l'urgence que représente la nécessité de l'apport sanguin pour les organes périphériques.
- Développement des artéριοles sous-cutanées et musculaires, artéριοles minuscules qui sont une réalité anatomique et qui vont, sous l'effet d'une vaso-dilatation intense, pouvoir réinjecter l'arbre artériel sous la lésion. On conçoit donc que les possibilités de suppléance dépendent du siège de l'oblitération en fonction des muscles pontant les lésions. Les zones dangereuses correspondent aux zones d'insertion musculaire divergente : racine des membres, aux zones de départ des grosses collatérales. Cette notion de zone dangereuse était connue depuis longtemps, la ligature portant sur une autre artère à



ZONE DE BIFURCATION
 LIGATURE
 EXTREMEMENT DANGEREUSE

Fig. 1 (d'après Monsaignon et Couinaud).

Zone encerclée : Ligature extrêmement dangereuse.

Zone en noir : Ligature dangereuse.

Zone en gris : Ligature en général bien tolérée.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. — Artère axillaire. | 7. — Artère fémorale superficielle. |
| 2. — Artère humérale superficielle. | 8. — Artère fémorale profonde. |
| 3. — Artère humérale profonde. | 9. — Artère articulaire interne. |
| 4. — Artère iliaque primitive. | 10. — Artère articulaire externe. |
| 5. — Artère iliaque interne. | 11. — Artère poplitée. |
| 6. — Artère iliaque externe. | |

différents niveaux n'entraînait pas inéluctablement l'ischémie irréversible d'aval.

Nous avons relevé dans la statistique de DE BAKEY et SIMEONE le pourcentage des amputations après ligature artérielle :

Artère (ligature)	% d'amputations
Humérale au-dessus de la profonde	55,7 %
Humérale au-dessous de la profonde	25,8 %
Fémorale au-dessus de la profonde	81,1 %
Fémorale au-dessous de la profonde	54,8 %
Poplitée	72,5 %

TABEAU n° 1

Les chiffres sont parlants et montrent l'extrême importance des grosses branches musculaires pour l'établissement de la circulation de suppléance immédiate. Le tableau de MONSAINGEON et COUINAUD résume ces zones dangereuses.

Pour pouvoir répondre à l'urgence, il faut que le circuit de réinjection ne soit pas long ; la majorité des malades étant des sujets jeunes, donc à artères saines, il n'existe pas le circuit collatéral fonctionnel que l'on rencontre chez l'athéromateux. Mais surtout, beaucoup d'obstacles s'opposent à l'établissement de la circulation collatérale.

...

- LES OBSTACLES A LA CIRCULATION COLLATERALE.
LES LESIONS ASSOCIEES :

a) Le choc :

La chute tensionnelle, l'extravasation sanguine entraînant une hypovolémie font que la colonne sanguine circulante n'a plus la pulsion suffisante pour forcer, ouvrir les collatérales.

b) La contusion musculaire :

Le muscle contus avec ses fibres dilacérées, ses capillaires rompus, sa micro-circulation endommagée, son oedème réactionnel, compromet la circulation de suppléance.

c) La vaso-constriction :

Elle augmente encore la résistance périphérique alors que seule serait bénéfique une vasoplégie intense.

d) L'hématome :

Il diffuse dans les loges musculaires et se trouve emprisonné par les aponévroses ; il crée ainsi une contre-pression s'opposant à la circulation de suppléance.

e) L'atteinte des gros troncs veineux :

La lésion veineuse associée au traumatisme vasculaire aggrave singulièrement le pronostic lésionnel en s'opposant au retour normal du sang vers la pompe cardiaque. Une stase d'aval comprime alors le tronc artériel principal et perturbe ainsi le courant circulatoire. Cette stase infiltre tout le tissu musculaire avec impossibilité du retour veineux, la thrombose extensive se faisant rapidement

dans les veinules à faible débit, gagne le tronc principal. Nous avons remarqué dans 2 observations (68 & 69) l'apparition de deux gangrènes veineuses après réparation artérielle et veineuse tardive (48ème heure). Le muscle est œdématisé, succulent, cyanotique, faisant hernie lors de l'ouverture de l'aponévrose. Il nous a semblé très intéressant de mentionner ces gangrènes à point de départ veineux ; nous pensons qu'il existe pour le système veineux, tout comme pour l'axe artériel, des zones où la ligature veineuse est dangereuse (en particulier la veine poplitée, la veine fémorale au Scarpa). Toute lésion veineuse devra être réparée après thrombectomie. Les lésions veineuses sont d'autant plus graves qu'il existe des dégâts cutanés responsables de lésions du système veineux périphérique ; dans tous les cas de réparation par greffe veineuse, le greffon devra être prélevé systématiquement sur le membre contro-latéral.

Rarement, les conséquences d'une plaie nerveuse vont jusqu'à l'amputation ; elle est parfois responsable (obs. n° 79) d'une gêne fonctionnelle dépassant la simple stase d'effort. Causalgies, épisodes d'érythrocyanose, oedème résiduel permanent nous ont amenés à proposer à notre patient une intervention de PALMA.

Un parallèle peut être fait entre le syndrome des ligatures de LERICHE et ce tableau clinique. Il est possible d'individualiser un syndrome des "ligatures veineuses".

f) La lésion nerveuse :

- Anatomique directement liée au traumatisme : il peut s'agir, soit d'une rupture complète du nerf, soit d'une contusion pure avec barrage des influx, réalisant un tableau clinique voisin. La lésion nerveuse grève toujours le pronostic vasculaire en laissant des séquelles musculaires du type

amyotrophie ou rétraction. La bonne innervation d'un muscle réalise un tonus de base qui semble donner une impulsion à la création de la circulation de suppléance. WINNINGER (120), dans une observation récente, montre que la stimulation électrique d'un nerf sectionné, en l'occurrence le sciatique poplité externe, a permis une remise en circulation plus rapide du membre avec apparition très précoce d'un syndrome de BYWATERS. L'absence de lésion nerveuse joue un rôle sur la rapidité de l'installation de la circulation du suppléance.

- Fonctionnelle : c'est la réponse du nerf à l'ischémie ; elle est extrêmement rapide. Au membre inférieur, le nerf le premier touché est le sciatique poplité externe. La perte de l'extension du gros orteil en est toujours le premier signe. La rapidité d'apparition de la paralysie nerveuse fonctionnelle fait qu'on la confond avec une paralysie organique : le tableau clinique est identique, l'anesthésie et la paralysie étant l'aboutissement commun des lésions vasculaires et nerveuses.

g) Lésions osseuses :

Il est classique de dire que l'association : lésion osseuse et plaie artérielle, entraîne des retards de consolidation, des pseudarthroses, des suppurations osseuses par diminution du débit circulatoire local. Les 28 cas que nous avons eus à traiter ne nous permettent pas de pencher vers cette conclusion, n'ayant constaté que deux retards de consolidation.

Immédiatement après le traumatisme, les douleurs imputables à la fracture peuvent masquer celles de l'ischémie, l'instabilité et les mouvements de latéralité du foyer de fracture aggravant la plaie vasculaire. Les fragments osseux peuvent dilacérer l'ar-

tère sur plusieurs centimètres, embrocher les muscles voisins et compromettre la circulation collatérale. L'os est aussi "l'épine irritative" qui va engendrer le spasme pur, en accompagnant la lésion vasculaire. L'association : fracture + plaie artérielle est une mauvaise association ; les trois amputations que nous avons eues à déplorer sont survenues sur des membres fracturés. Certaines fractures étant à "hauts risques" (les fractures supra-condyliennes du fémur, du tiers supérieur du tibia) se produisant dans un carrefour vasculo-nerveux tendineux, sont les plus mauvaises. WATSON-JONES appelait les fractures du tiers supérieur du tibia avec déplacement, des "fractures à gangrène", le fragment inférieur menaçant la poplitée basse ou sa bifurcation.

4) Conséquences de la thrombose :

Pratiquement, toutes les conditions sont réunies pour que la circulation collatérale ne puisse s'établir ; il s'ensuit une anoxie tissulaire en aval : l'ischémie.

a) L'ischémie aiguë :

Au niveau des tissus, la rareté du sang entraîne un déficit en oxygène et une accumulation du gaz carbonique ; il s'ensuit la formation d'un "métabolisme d'asphyxie". Pour FINESCHI, ce métabolisme d'asphyxie est représenté par le stockage d'acide lactique, la transformation des glucoses aérobies empruntant la voie anaérobie.

Au niveau des capillaires, leur dilatation entraîne une extravasation du liquide plasmatique dans le milieu interstitiel avec formation d'oedème aggravant l'anoxie. Se forme ainsi un véritable cercle vicieux : "l'ischémie appelant l'ischémie".

...

Au niveau des vaisseaux, la stase est totale, l'albumine flocule ; c'est le prélude à la nécrose tissulaire et à l'infection microbienne, le membre est exclus du régime circulatoire de l'organisme.

b) L'ischémie partielle :

Si le traumatisme artériel ne touche pas un segment réputé dangereux et ne s'accompagne pas de lésions associées, la circulation collatérale s'installe, l'ischémie n'est pas sévère. La nécrose peut n'être que très partielle, voire inexistante. La souffrance tissulaire se caractérisera par des signes fonctionnels précis et guérira par la formation d'un tissu cicatriciel a fonctionnel ou par restitutio ad integrum des tissus avec, si l'apport sanguin n'est pas rétabli, soit une perfusion de l'organe (valable pour le repos, mais non adapté à l'effort), soit même une adaptation correcte.

- SENSIBILITE DES DIFFERENTS TISSUS A L'ISCHEMIE :

- Les muscles :

Tous les tissus ne résistent pas identiquement à l'ischémie. Les tissus nobles (le cerveau, le rein) ne résistent que quelques minutes. Les muscles supportent mal l'ischémie. D'après KROCH (70), le muscle est le tissu qui a le plus grand besoin en Oxygène (7 fois plus que les autres tissus). Vers la 6ème heure d'ischémie, il apparaît rose pâle, mou, oedématié, sans contractibilité. Du point de vue histologique, il existe une stase capillaire avec diapédèse importante dissociant la fibre musculaire.

...

Celle-ci présente une exagération de la striation transversale avec diminution de la striation longitudinale. L'évolution est variable et dépend du degré de l'ischémie et de sa durée. On admet, depuis FINESCHI (figure n° 1) que les lésions musculaires ischémiques sont réversibles si la durée d'interruption circulatoire est inférieure à 6 heures. Toutefois, il peut exister des foyers d'atrophie ou des foyers de fibrose. Au delà de 12 heures d'ischémie complète, l'évolution se fait toujours vers la nécrose musculaire totale avec gangrène.

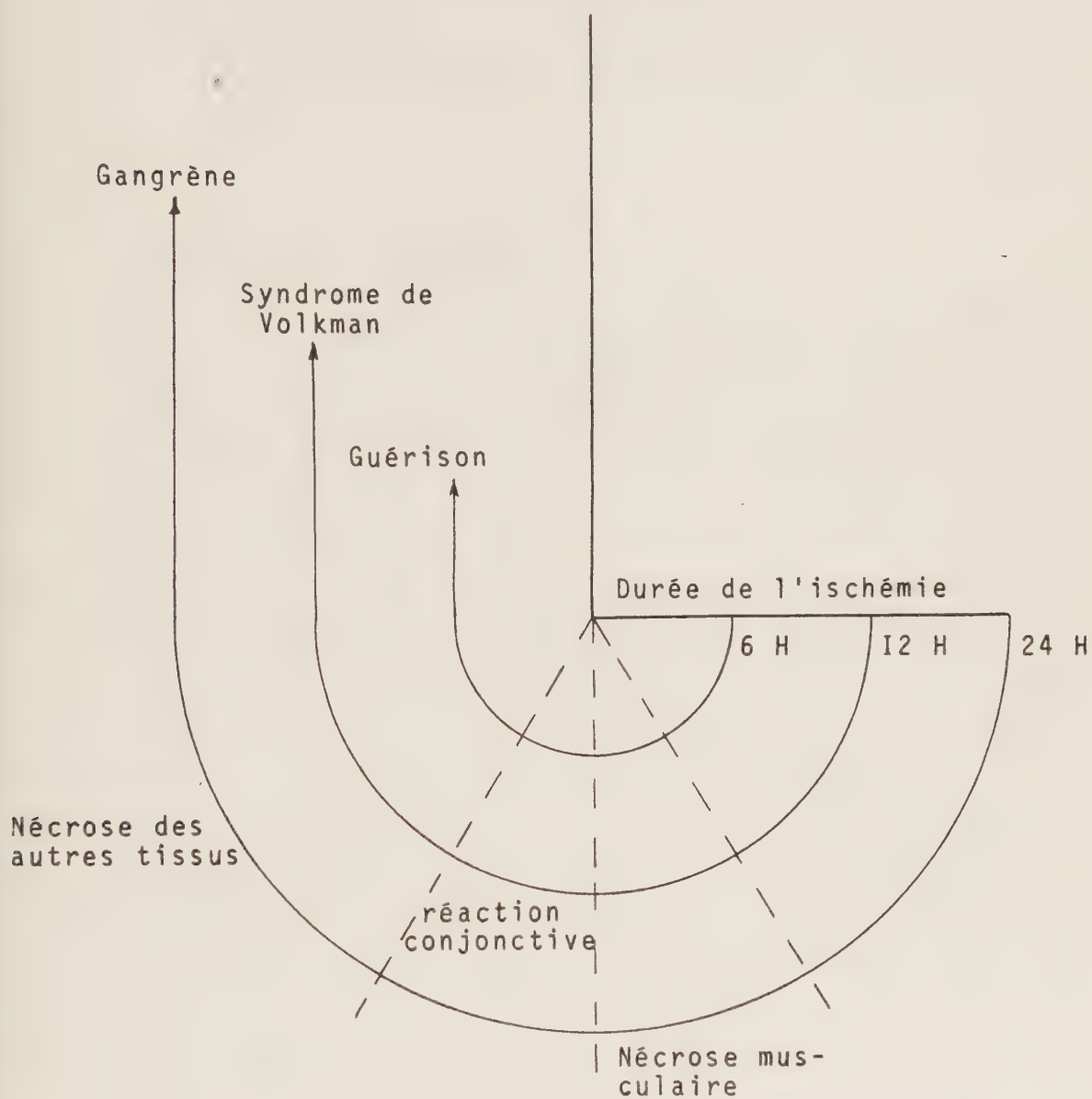
Entre ces 2 extrêmes, existent des possibilités de cicatrisations fibreuses ou de fibroses rétractiles.

- Les nerfs :

Ils supportent mal l'ischémie. Leur interruption fonctionnelle est extrêmement rapide après l'arrêt de la circulation artérielle. La disparition de la mobilité, de la sensibilité, est le témoin de la sévérité de l'ischémie. L'interruption anatomique marquée par la dissociation, puis la dégénérescence des fibres nerveuses, apparaît à la 24ème heure. Pour LERICHE, les nerfs supportent 18 heures d'ischémie sans présenter de lésions définitives. L'absence de récupération des troubles nerveux après rétablissement du courant artériel est un signe de mauvais pronostic et traduit des lésions ischémiques profondes graves, irréversibles, ou régressives très lentement.

...

LESION ARTERIELLE



d'après FINESCHI

CONSEQUENCES PHYSIO-PATHOLOGIQUES DE L'OBLITERATION ARTERIELLE
SOUDAINE, EN FONCTION DE LA DUREE DE L'ISCHEMIE.

- Peau, cartilage, os :

Ce sont les plus résistants à l'ischémie. Pour la peau, le degré de réversibilité peut atteindre 48 heures ; l'état cutané ne peut en aucun cas être considéré comme le reflet de l'intensité de l'ischémie.

LE SYNDROME DE BYWATERS :

Au bout de 12 heures d'ischémie, le muscle est en voie de dégénérescence avec formation de déchets métaboliques acides (acide lactique) et de myo-hémoglobine résultant de la dégénérescence de l'hémoglobine. Ce tissu anoxique est aussi le siège d'une pullulation microbienne. La plaie artérielle, fonctionnellement sévère, peut être assimilable par l'ischémie aiguë et totale, à un véritable garrot interne. La réparation de cette artère permet la levée de ce garrot et entraîne un déséquilibre circulatoire succédant au déclampage et générateur de chocs.

Surtout, comme l'ont montré LEGRAIN et CORMIER (29), la décharge brutale dans la circulation générale d'embols septiques ou toxiques avec passage de myo-hémoglobine dans le sang circulant qui s'agglutine au niveau des tubules rénaux, entraîne une tubulonathie aiguë avec anurie, hyperkaliémie, acidose, hyper-azotémie en tout point comparable au syndrome de BYWATERS. L'importance des masses musculaires, la "qualité de l'ischémie", seront responsables de l'apparition plus ou moins précoce de ce syndrome. On touche ici une des limites de la chirurgie restauratrice après les longues ischémies.

Nous pensons pourtant que la restauration doit toujours être tentée, que sauver un membre, même au prix de séquelles importantes, est toujours préférable à une amputation.

L'INFECTION :

L'ischémie favorise l'infection. Les germes d'inoculation trouvent dans les tissus anoxiques en voie de dégénérescence, le milieu idéal à leur développement. Les germes sont responsables d'embols septiques à distance, ou de gangrènes. La gangrène gazeuse n'est pas rare. NEIDHARDT et Coll. (94), récemment, en ont répertorié 6 cas ; elle ne doit pas être considérée comme fossile. Pour notre part, nous n'avons eu aucune complication par anaérobies. L'infection aggrave le risque vasculaire, la réparation se faisant au niveau des masses musculaires contuses, d'hématomes diffus propices au développement microbien qui va gréver le résultat par désunion des sutures, intolérance des matériaux prothétiques. Elle est responsable des hémorragies secondaires.

TRAUMATISMES ARTERIELS TARDIFS :

1) Le faux-anévrisme traumatique :

Le risque majeur demeure celui des embols à distance, ou celui d'un processus de thrombose progressive de la poche entraînant l'obturation de la lumière artérielle. Une fois diagnostiqué, il doit être opéré.

Le volume du sac peut être responsable de compression des éléments vasculo-nerveux.

2) La fistule artérioveineuse :

La conséquence physio-pathologique de cette communication entre artère et veine va être un hémodétournement du sang à visée artérielle au profit du système veineux. Outre l'augmentation considérable de la pression veineuse et par là, une augmentation trop rapide de l'oreillette droite, c'est le retentissement dans les tissus périphériques qui est majeur

avec l'apparition d'un syndrome d'ischémie chronique que le coeur va compenser en augmentant son effet tonotrope positif et ainsi assurer une perfusion correcte en aval de la fistule. Le retentissement cardiaque est toujours présent ; il peut évoluer vers l'insuffisance ventriculaire gauche, puis globale. Cette insuffisance apparaît d'autant plus précocément que le shunt est de gros calibre et proche du coeur.

3) La thrombose :

L'accident vasculaire initial est passé inaperçu ; il a donc porté sur un segment réputé non dangereux ; la circulation de suppléance s'est développée au maximum et permet une adaptation circulatoire correcte. Au fil des années, une défaillance cardiaque ou une surcharge athéromateuse va permettre l'extériorisation de l'accident vasculaire initial par une symptomatologie d'ischémie musculaire et nerveuse caractérisée par une claudication intermittente, des troubles trophiques cutanés, des amyotrophies localisées. La destruction de ramifications nerveuses motrices accroît l'incapacité fonctionnelle. Quant aux fibres sensibles, elles sont responsables de paresthésies, causalgies, poussées vaso-motrices.

LE SYNDROME DE WOLKMAN :

La cicatrisation conjonctive de la fibre musculaire provoque une rétraction longitudinale et transversale. Le syndrome de WOLKMAN est la rétraction des muscles de la loge antérieure de l'avant-bras. Sur le plan physio-pathologique, c'est LERICHE qui, le premier, a insisté sur le rôle des lésions de l'artère humérale. SALMON (67) a précisé le niveau lésionnel en s'appuyant sur une expérimentation clinique et cadavérique très complète. Pour lui, le rôle capital est dévolu aux artères

des épitrochléens : la récurrente cubitale, et des épicondyléens : la récurrente radiale. Lors des lésions du trépied huméro-radio-cubital, la non-injection de ces artères entraîne une ischémie dans les territoires musculaires correspondants. Si l'ischémie est "suffisante", la rétraction apparaît, donnant la classique griffe du syndrome de WOLKMAN. La topographie particulière de ces artères à visée musculaire superficielle peut expliquer la genèse des syndromes de WOLKMAN apparus sous plâtre. La gravité fonctionnelle de ce syndrome nécessite la restauration devant tout traumatisme du trépied huméro-radio-cubital.

On connaît le même mécanisme au niveau du membre inférieur, réalisant le pied creux post-traumatique avec orteils en griffe, équinisme, anesthésie plantaire, puis survenue de durillons et de maux perforants lorsque la loge antéro-externe est intéressée. ELLIS (70), sur 225 membres fracturés, trouve 9 cas de rétraction ischémique du trépied. Le mécanisme en est le même qu'au membre supérieur ; il survient toujours après l'interruption non définitive des artères à visée musculaire.

L'oblitération élective de la tibiale antérieure donne un syndrome spécifique : "tibial antérieur" caractérisé par une rétraction touchant l'extenseur commun et propre des orteils, le jambier antérieur, comme l'ont décrit PICARD, RAPP, HORN et SAWITZ (70).

En fait, si dans la pathogénie du syndrome de WOLKMAN, intervient un élément vasculaire prépondérant, il intervient aussi des éléments musculaires, tendineux, nerveux qui font de cette physiopathologie, un chapitre perpétuellement remanié.

DEUXIEME PARTIE

-=====

OBSERVATIONS

Nous avons classé nos 90 observations suivant un critère topographique, le même que nous avons adopté dans le chapitre d'étiologie.

Nous distinguerons successivement :

- les blessés vus au stade aigu du traumatisme artériel
- les blessés vus au stade des séquelles.

Obs. n° 1 :

Plaie de la fourche carotidienne avec interruption du flux artériel cérébral. Suture simple avec clampage inférieur à 10 minutes. Suites simples. L'angiographie de contrôle montre une parfaite perméabilité de la carotide.

Obs. n° 2 :

Jeune homme transféré d'un Hôpital voisin pour plaie cervicale très hémorragique, suite à une décharge à bout portant de plomb. Hémostase provisoire par tamponnement. Réparation par patch veineux sous couvert d'un shunt temporaire de JAVID. Suites simples.

Obs. n° 3 & 4 :

Deux plaies de l'artère faciale par bris de verre, traitées par ligature.

...

Obs. n° 5 :

Jeune homme de 17 ans, transféré d'un Centre Hospitalier périphérique pour ischémie aiguë du membre supérieur gauche. Aortographie par SELDINGER montrant une rupture partielle de l'aorte thoracique, et une rupture de la sous-clavière gauche. Abord de la lésion par thoracotomie antéro-latérale dans le 4ème espace. Réparation de la sous-clavière par greffon veineux saphène ; suture de l'aorte après clampage latéral. Très bon résultat.

Obs. n° 6 :

Homme de 37 ans qui, à la suite d'un accident de la voie publique, a présenté : traumatisme scapulaire avec fracture du col de l'omoplate, luxation acromio-claviculaire, volet costal intéressant les 6 premières côtes avec lésions bifocales. Traumatisme crânien avec fracture. L'angiographie par voie veineuse montrait une compression de la veine au niveau du chevalet de la première côte. Abord chirurgical par thoracotomie ; il existait une rupture sous-adventitielle de la sous-clavière réparée par anastomose directe après résection, une plaie latérale du confluent veineux de PIROGÖFF qui a été suturée. Contre-incision de décharge. Malheureusement, vers la 36ème heure, apparaissent une lividité et cyanose d'infarctissement au-dessous du coude et des signes d'un syndrome de BYWATERS avec oligurie progressive et myoglobulinurie massive qui nous obligent à amputer le bras du malade : l'artère humérale était thrombosée.

Obs. n° 7 :

Jeune homme de 19 ans présentant, à la suite d'une chute de moto, un hématome énorme, axillo-sous-clavier avec ischémie aiguë du membre supérieur. Il existe, à l'intervention, une lésion bifocale : rupture de la sous-clavière gauche, rupture de l'axillaire et arrachement du plexus brachial. La lésion vasculaire est traitée par greffe de Teflon n° 6. Suites simples. Contrôle artériographique 6 mois plus tard.

Obs. n° 8 :

Polytraumatisé de 27 ans avec lésion de l'artère humérale par embrochement osseux. Suture de l'artère et de la veine. Résultat excellent.

Obs. n° 9 :

Fracture de la palette humérale, contusion de l'artère avec arrachement d'une collatérale ; suture latérale de l'artère ; ligature de la collatérale. Excellent résultat.

Obs. n° 10 :

Jeune homme de 21 ans : fracture ouverte de l'avant-bras avec luxation ouverte du coude, plaie latérale de l'humérale suturée par 3 points. Résultat vasculaire excellent. Il persiste une raideur articulaire et de petites séquelles neurologiques.

Obs. n° 11 :

Malade transféré d'un Hôpital voisin 3 jours après un traumatisme du membre supérieur. A l'examen : discrète ischémie du membre supérieur, tuméfaction ecchymotique avec surinfection manifeste en regard du pli du coude. En raison de cette surinfection, on décide un geste "à minima" : une sympathectomie péri-artérielle. Six mois plus tard, le malade a subi une intervention définitive : longue greffe veineuse huméro-radio-cubitale. Résultat excellent.

Obs. n° 12 :

Au cours d'une dénudation au pli du coude chez un prématuré, ligature accidentelle de l'humérale. L'enfant est vu 36 heures plus tard avec une ischémie sévère. Sympathectomie péri-artérielle. Evolution favorable après gangrène sèche de deux phalanges.

...

Obs. n° 13 à n° 22 :

Ces observations recourent toutes les plaies de l'artère radiale. 6 plaies ont été suturées, 4 ligatures. Le résultat vasculaire, quelque soit le traitement, a toujours été excellent. Il faut souligner la particulière fréquence de la lésion neurologique associée intéressant, soit le nerf radial, soit le médian.

Obs. n° 23 à n° 27 :

5 plaies de l'artère cubitale avec, 4 fois plaie du nerf: 3 ligatures + 2 sutures. Résultat excellent.

Obs. n° 28 :

Femme de 83 ans : tentative d'autolyse par section du poignet et ingestion d'une forte dose de barbiturique. Section complète de la radiale, de la cubitale, des 3 nerfs. Ligature de la cubitale, anastomose termino-terminale de la radiale, réparation des nerfs et lésions tendineuses. Malheureusement, la malade décède de son coma barbiturique.

Obs. n° 29 :

Homme de 50 ans victime d'un accident du travail : arrachement sub-total de l'avant-bras, ischémie sévère paraissant au-delà des possibilités de conservation. Le traitement consiste d'abord : réparation osseuse par plaque vissée, réparation musculaire, puis anastomose termino-terminale après résection de la radiale, puis de la cubitale. Suture de 2 veines sous-cutanées. Résultat excellent avec perméabilité artérielle. Pas d'oedème résiduel. Pas de retard de consolidation. Petites séquelles neurologiques.

Obs. n° 30 :

Jeune homme de 17 ans, ayant reçu un coup de couteau par son frère au niveau du 4ème espace intercostal gauche. Tableau de collapsus circulatoire gravissime, arrêt cardiaque, massage cardiaque externe, puis ouverture du thorax par

sternotomie médiane, massage cardiaque interne. Il existe une plaie du ventricule gauche : hémostase provisoire au doigt ; plaie de l'inter-ventriculaire suturée par 3 points 7 x 0. Suture de la plaie cardiaque, entraînement électrique temporaire. Suites extrêmement simples. E.C.G. : aucune nécrose partielle. Reprise de l'activité professionnelle après 3 mois.

Obs. n° 31 :

Plaie de la mammaire interne par arme blanche. Courte thoracotomie. Ligature.

Obs. n° 32 :

Homme de 36 ans, polytraumatisé, notion d'une décélération brutale. 24 heures après le traumatisme : collapsus et apparition de signes abdominaux confirmés par une ponction de l'abdomen positive. Laparotomie : très important infarctus mésentérique par arrachement de la mésentérique supérieure imposant une résection de 1,20 m de grêle. Suites simples.

Obs. n° 33 :

Jeune fille de 20 ans, polytraumatisée : collapsus et hématurie. L'artériographie montre une rupture du pédicule rénal droit - néphrectomie. Suites simples.

Obs. n° 34 :

Jeune homme de 24 ans, polytraumatisme gravissime avec volet costal, traumatisme crânien, collapsus. Laparotomie d'urgence qui montre une rupture splénique et un arrachement extraparenchymateux du pédicule rénal. Apparition 8 jours après l'accident d'une septicémie à pseudomonas avec décès du malade.

Obs. n° 35 :

Néphrectomie dans un établissement privé de la ville. 48 heures après l'intervention : collapsus, hématome lombaire important. Le malade est alors transféré dans le service ; l'angiographie montre une extravasation du liquide de

- - -
contraste en voie d'organisation. Abord du
pédicule rénal : lachage de la ligature ;
nouvelle ligature. Suites simples.

Obs. n° 36 :

Malade de 85 ans, opéré pour un cancer du rein.
Au cours de la néphrectomie, isolement de l'ar-
tère polaire supérieure ; en serrant le noeud
de la ligature, déchirure latérale de l'aorte.
Cléostase temporaire au doigt, puis suture de
l'aorte qui est ensuite emballée dans une pièce
de Teflon couvrant toute sa circonférence.
Evolution immédiate simple.

Obs. n° 37 à n° 46 :

Ces observations concernent nos accidents de l'
artériographie survenus après ponction directe
de la fémorale sur des artères athéromateuses
et s'étant compliquées de thrombose. Toutes ont
été traitées par thrombectomie et fermeture de
l'artériotomie par patch veineux.

Obs. n° 47 :

Thrombose de l'iliaque externe après passage de
la sonde de SELDINGER. Ischémie d'aval, abord
de l'iliaque et remplacement par long greffon
veineux saphène. Suites simples.

Obs. n° 48 :

Aortographie suivant la technique de DOS SANTOS
Lors de l'injection du produit de contraste :
dissection aortique. Cette dissection est trai-
tée par prothèse en Téflon du carrefour.
Résultat excellent.

Obs. n° 49 :

Contusion de l'iliaque externe avec ischémie ai-
guë du membre inférieur. A l'intervention, rup-
ture sous-adventitielle de l'iliaque, traitée
par une prothèse en Dacron. 10 mois après, throm-
bose de la prothèse qui nécessite son remplacement.
Après un an, elle est toujours perméable.
Résultat excellent.

Obs. n° 50 :

Homme de 27 ans, traumatisme de l'artère iliaque externe droite avec très volumineux hématome pulsatile. Abord de la lésion, angioplastie veineuse et sympathectomie péri-artérielle. Résultat excellent.

Obs. n° 51 :

Homme de 29 ans, renversé par une voiture : contusion de l'iliaque avec arrachement de la circonflexe iliaque superficielle et plaie latérale de la veine. Suture de la veine, ligature de la collatérale, infiltration péri-artérielle. Résultat excellent.

Obs. n° 52 :

Chute de vélo : a reçu le guidon au niveau du Scarpa. Syndrôme d'ischémie sub-aiguë du membre inférieur. A l'intervention : contusion simple de la fémorale, sympathectomie péri-artérielle. Pouls symétriques en fin d'intervention. Résultat excellent.

Obs. n° 53 :

Homme de 27 ans, renversé par un autobus. Transféré 12 heures plus tard avec ischémie du membre inférieur gauche. Une angiographie veineuse montre une compression au niveau de la tête fémorale. Exploration du Scarpa : existence d'une rupture sous-adventitielle avec invagination de l'intima. Résection et auto-greffe veineuse de 10 cm. Résultat excellent. A noter des petits troubles métaboliques avec hyperkaliémie modérée 24 heures après l'intervention.

Obs. n° 54 :

Faux-anévrisme en voie de constitution après ponction de la fémorale. Hématome pulsatile de la taille d'un oeuf, très douloureux. Intervention 10 jours plus tard : faux-anévrisme en voie d'organisation ; endo-anévrismorrhagie. Résultat excellent.

Obs. n° 55 :

Jeune homme de 22 ans, présentant un gros délabrement du membre inférieur gauche à la suite d'une chute de moto ; fracture du I/3 inférieur du fémur sans déplacement. Le blessé est porteur d'un garrot. Intervention immédiate devant le gros délabrement cutané musculaire évoquant le diagnostic de rupture de la fémorale au niveau du canal de Hunter. L'artériographie per-opératoire montre un bon passage poplité et 3 petites plaies latérales par arrachement de collatérales. Suture des plaies artérielles, excision des muscles compromis, traction par broche trans-tibiale. Laparotomie exploratrice en fin d'intervention : volumineux hématome rétro-péritonéal drainé. Résultat excellent.

Obs. n° 56 :

Plaie du Scarpa avec hémorragie externe très importante. Sous compression temporaire, intervention d'urgence : déchirure de l'iliaque, remplacement par long greffon veineux saphène prélevé sur le membre contre-latéral. Résultat excellent. Artériographie de contrôle un an après.

Obs. n° 57 :

Homme de 27 ans, fracture du fémur et plaie en regard du Scarpa. Il existe une plaie de la fémorale superficielle à son origine. Ostéosynthèse de la fracture, anastomose après résection des extrémités de la fémorale. Le malade consulte 6 mois après pour douleurs du membre inférieur à l'effort ; résultat excellent après une sympathectomie lombaire.

Obs. n° 58 :

Polytraumatisé transféré d'un Centre Hospitalier périphérique avant la 6ème heure : volumineux hématome de la cuisse droite, abolition des pouls, refroidissement, fracture de la diaphyse fémorale. Dilacération sur 4 cm de la fémorale, rupture de la veine avec thrombose. Artère réparée par greffe veineuse prélevée sur le membre opposé, thrombectomie veineuse et réparation de la veine par patch. Perméabilité de l'artère en fin d'intervention ; la fracture est traitée par Steinman. Malheureusement, le malade décède dans un tableau de décélération et d'hyperkaliémie à 7,7.

Obs. n° 59 à n° 61 :

3 accidentés de la route, présentant une fracture de la diaphyse fémorale au tiers moyen avec dilacération de la fémorale superficielle sur plusieurs centimètres. Tous traités par ostéosynthèse par plaque et greffe veineuse. Résultat excellent.

Obs. n° 62 :

Contusion de la fémorale commune au Scarpa ; apparition progressive d'une ischémie du membre inférieur droit avec temps de latence. Abord de la fémorale commune, l'artériotomie met en évidence une rupture intimale avec thrombose. Thrombectomie à la Fogarty, fixation de l'intima ; fermeture par patch veineux. Très bon résultat.

Obs. n° 63 :

Fracture de la diaphyse fémorale. Signes d'ischémie aiguë du membre inférieur apparus après l'intervention d'ostéosynthèse de la fracture par enclouage centro-médullaire. Arrêt du produit de contraste au niveau du trait de fracture. Abord de l'artère, rupture intimale de la fémorale superficielle. Greffe veineuse. Résultat excellent.

Obs. n° 64 :

Plaie de la fémorale au Scarpa par arme blanche. Section totale de la fémorale superficielle à son origine ; anastomose termino-terminale ; résultat excellent.

Obs. n° 65 :

Polytraumatisé à composante crânienne dominante, envoyé d'un centre hospitalier régional pour ischémie du membre inférieur. Fracture du plateau tibial et du tiers inférieur de jambe avec traumatisme crânien grave. L'artériographie montre un arrêt au niveau de l'anneau du 3ème adducteur. Longue greffe veineuse fémoro-poplitée ; le malade décède dans un tableau de coma neurologique avec crises de décérébration.

Obs. n° 66 :

Homme de 46 ans, transféré d'un centre hospitalier de la région avant la 10ème heure pour ischémie du membre inférieur avec fracture supra-condylienne du fémur. L'ostéosynthèse montre un arrêt au niveau de la poplitée. Réparation de l'artère et de la veine par greffe veineuse saphène. Résultat excellent.

Obs. n° 67 :

Fracture de l'extrémité supérieure du tibia avec signes d'ischémie : abolition des poulx, hypoesthésie dans le territoire du S.P.E. Artériographie : arrêt au niveau de la poplitée. Réduction orthonédique de la fracture et abord de l'artère : il existe une contusion simple avec spasme pur sur chevalet fracturaire d'un décollement épinhyaisaire du tibia. Résultat moyen : il existe une fatigabilité anormale à la marche.

Obs. n° 68 :

Homme de 48 ans qui a eu la jambe prise dans un motoculteur. Plaie importante du creux poplité avec fracture du tiers supérieur du tibia. Il reçoit un premier traitement dans un établissement périphérique où il est pratiqué une ligature des vaisseaux poplités. 48 heures plus tard, il est adressé pour ischémie aiguë avec apparition de marbrures sur le dos du pied. Thrombectomie veineuse et artérielle à la Fogarty, pontage veineux termino-terminal de l'artère et de la veine, traction par broche de Steinman. Malheureusement l'évolution se fait vers une gangrène veineuse qui nécessite l'amputation. A l'angiographie de contrôle, l'artère était perméable.

Obs. n° 69 :

Homme de 40 ans, écrasement de l'extrémité inférieure du fémur avec fracture ouverte. Lésion de l'artère et de la veine poplitée qui ont été liées dans un établissement de la ville 36 heures auparavant. Réparation par greffon veineux prélevé sur la saphène contro-latérale de l'artère et de la veine. L'artériographie de contrôle montrait une artère perméable. Malheureusement une gangrène veineuse oblige à une amputation.

Obs. n° 70 :

A reçu une décharge de plomb au niveau du creux poplité. Plaie très contuse avec ischémie d'aval. L'artériographie montre 3 fuites du produit de contraste au niveau de la poplitée. A l'intervention : réparation d'une plaie latérale de la veine et greffe veineuse après résection de la poplitée, suture du sciatique poplité externe avec pose d'un Pace-Maker de stimulation comme le préconise MINNINGER. Résultat excellent ; séquelles mineures neurologiques.

Obs. n° 71 :

Enfant de 5 ans ; traumatisme de l'artère et de la veine tibiale postérieure à la suite d'une fracture de jambe. Ostéosynthèse de la fracture par plaque vissée. Suture de l'artère, ligature de la veine. Résultat excellent.

Obs. n° 72 :

Contusion de l'artère tibiale antérieure et postérieure à la suite d'une fracture de jambe. Doppler : drainage satisfaisant ; vaso-dilatateurs. Résultat moyen : il persiste une fatigabilité anormale à la marche et des douleurs mal systématisées.

Obs. n° 73 :

Homme de 56 ans, renversé par une voiture. Fracture ouverte de jambe avec section de la tibiale postérieure ; ligature de l'artère, traction par broche transcalcanéenne. Evolution artérielle bonne, mais retard de consolidation et érythrocyanose du membre.

Obs. n° 74 :

Jeune fille transférée d'un centre hospitalier périphérique à la 5ème heure. Fracture ouverte du tiers inférieur de jambe avec abolition des pouls, pied bleu, froid. Ostéosynthèse de jambe, suture d'une plaie latérale de l'artère tibiale postérieure par arrachement d'une collatérale. Suites simples.

Obs. n° 75 :

Polytraumatisé, arrachement sub-total au niveau du tiers inférieur de jambe. Ostéosynthèse de la fracture et suture de l'artère et de la veine tibiales antérieures. Suture de l'artère tibiale postérieure. Conservation du membre. Résultat fonctionnel excellent.

Obs. n° 76 :

Plaie de l'artère pédieuse par bris de glace :
ligature

Viennent s'ajouter à cette série, 8 cas récents :

Obs. n° 77 :

Fracture de la palette humérale, transférée d'un centre périphérique où, après réduction et contention par broches transcutanées, est apparue une ischémie du membre supérieur. Doppler : satisfaisant. Abstention. Sous vasodilatateur : bon résultat ; il s'adissait d'un spasme pur.

Obs. n° 78 :

Enfant de 5 ans envoyé d'un centre hospitalier périphérique où il a présenté une ischémie aiguë du membre supérieur gauche à la suite d'une fracture complexe de la palette humérale. Réduction par voie sanglante, découverte de l'humérale, rupture de l'intima. Résection de 3 cm d'artère et anastomose avec flexion du coude. Puls non perçus en fin d'intervention. Adressé 48 heures plus tard pour contrôle artériographique. Le Doppler pratiqué montrait un drainage satisfaisant.

Obs. n° 79 :

Jeune homme de 23 ans qui a présenté à la suite d'un accident du travail, une plaie de l'artère et de la veine fémorales au Scarpa, traitée dans un établissement de la ville par suture de l'artère et ligature de la veine. Le malade nous est adressé une 1ère fois pour œdème résiduel, des douleurs mal systématisées à l'effort, des troubles vaso-moteurs ; une sympathectomie lombaire réalisée alors donne un résultat médiocre.

Dernièrement, nous le revoyons pour gêne fonctionnelle importante due à l'oedème résiduel. L'intervention de PALMA réalisée donne actuellement un excellent résultat.

Obs. n° 80 :

Homme de 35 ans qui a présenté, 8 mois auparavant, une fracture ouverte du bras avec section du médian, l'humérale a été ligaturée. Il existe des séquelles neurologiques et vasculaires. Intervention : réparation du nerf, sympathectomie néri-artérielle car très bonne ré-injection d'aval. Résultat excellent.

Obs. n° 81 :

Homme de 34 ans, victime d'un accident du travail, transféré à la 6ème heure d'un centre hospitalier périphérique où il a subi une amputation du membre supérieur gauche pour arrachement sub-total. Au niveau du membre supérieur droit, il existe une ischémie complète qui motive son transfert dans le service. Luxation de l'épaule, fracture sous-jacente de l'humérus. SELDINGER sélectif du tronc brachio-céphalique qui montre une rupture de l'axillaire. Abord de la lésion, réparation de cette rupture sous-adventitielle par greffe veineuse. Troubles métaboliques transitoires d'apparition précoce à la 12ème heure. Diurèse forcée au Lasilix. Régression totale de l'ischémie nerveuse. Suites immédiates excellentes.

Obs. n° 82 :

Rupture sous-adventitielle de la fémorale au Hunter avec fracture supra-condylienne. réparation par greffe veineuse. Suites immédiates excellentes.

Obs. n° 83 :

Plaie du Scarpa par tronçonneuse, dilacération de la fémorale. Tentative de suture dans un étalement périphérique. Transféré 8 heures après le traumatisme : réparation par greffe veineuse. Suites excellentes.

Obs. n° 84 :

Jeune homme de 18 ans : plaie de la radiale et du nerf médian. Suture de l'artère et du nerf. Pouls perçus en fin d'intervention.

TRAUMATISMES VASCULAIRES ANCIENS :

Obs. n° 85 :

Femme de 55 ans, victime un an auparavant d'un grave accident de la voie publique. Elle présentait une fracture du rachis cervical C.I-C.2 traitée par minerve. La malade consulte un an plus tard pour syndrome d'insuffisance circulatoire cérébrale avec vertiges, céphalées et perception d'un souffle cervical. L'artériographie montre un hémodétournement très important au niveau d'une fistule artérioveineuse vertébro-basilaire avec pseudarthrose de l'odontoïde. Ligature de la communication artérioveineuse ; malheureusement au cours de cette ligature, survient une hémorragie secondaire dans une région fort remaniée et de dissection difficile qui oblige à la ligature de la vertébrale. Evolution excellente.

Obs. n° 86 :

Plaie opératoire de la fémorale commune lors d'une cure de hernie. Le malade consulte pour un syndrome d'ischémie chronique. L'artériographie révèle une sténose de la fémorale avec dilatation post-sténotique. Intervention : patch veineux d'élargissement, sympathectomie lombaire. Résultat excellent.

Obs. n° 87 :

Anévrysme de l'artère humérale à la suite d'une plaie par balle. Résection simple du collet et suture latérale. Résultat excellent.

Obs. n° 88 :

Homme de 33 ans, blessé par balle au niveau de l'épaule gauche avec trajet croisant l'artère axillaire. Il est alors immédiatement opéré, puis une seconde fois 4 mois plus tard pour un anévrysme axillaire. Nous le voyons alors plus de

10 ans après avec des signes d'ischémie d'effort du membre supérieur, des douleurs mal systématisées et une dyspnée anormale à l'effort. L'auscultation du creux axillaire met en évidence un souffle important. Cette fistule artérioveineuse est traitée suivant la technique de Matas par voie endoveineuse. Résultat excellent.

Obs. n° 89 :

Fistule artérioveineuse de la fémorale par suite de l'érosion du paquet vasculaire par vis d'ostéosynthèse. Endo-anévrysmorrhaphie. Résultat excellent.

Obs. n° 90 :

Homme de 44 ans, victime 18 mois auparavant d'une défenestration avec contusion du membre supérieur et volumineux hématome. Consultation pour paresthésie, diminution de la force du membre supérieur. Artériographie : arrêt sur l'humérale, au tiers moyen. Greffe veineuse pontant le cordon fibreux huméral. Résultat excellent.

C L I N I Q U E

I - PENDANT LA PHASE AIGUE :

Selon la nature anatomo-pathologique de la plaie artérielle, l'existence ou non de dégâts cutanés, une plaie artérielle se présentera selon trois grands tableaux cliniques :

A - L'HEMORRAGIE EXTERNE :

C'est la plus connue ; elle se rencontre toujours lorsqu'existe une solution de continuité du revêtement cutané. Classiquement, c'est une hémorragie en jet continu de sang rouge vif rutilant, animée de saccades isochrones aux battements du coeur. L'hémorragie vient des deux extrémités de l'artère, mais est toujours prépondérante sur le bout cardiaque. En général, l'hémorragie externe est moins massive que l'on pourrait le craindre, et la mise en jeu de l'élasticité artérielle arrive à assurer une hémostase provisoire. Il faut toutefois préciser que, chaque année, plusieurs blessés meurent de grande hémorragie externe, faute d'avoir été secourus et lorsque l'on voit le débit d'une fémorale commune, on se rend compte de la nature cataclysmique que peuvent donner de telles hémorragies. En l'absence de traitement, surviennent d'abord les signes de choc avec effondrement tensionnel, pouls petit, filant, pâleur, froideur du malade recouvert de sueurs profuses, respiration irrégulière avec tachypnée. Puis apparaissent les épisodes syncopaux

...

les crises convulsives signalant l'anémie et la souffrance du cortex cérébral. La syncope salvatrice existe, mais il faut savoir qu'elle n'est qu'un sur-sis à l'existence, (elle permet la mise en jeu d'une réanimation) et qu'en dehors d'un traitement efficace (obs. n° 30) pouvant associer massage cardiaque externe, puis interne, perfusion au jauvelet, elle n'est salvatrice que de nom, et aboutit toujours à la mort du malade si l'hémorragie n'est pas contrôlée.

Notre série fait état de 28 hémorragies externes qui nous ont permis de rencontrer tous les stades de gravité (crise convulsive avec altération du tracé électro-encéphalographique pour une plaie de la carotide (obs. n° 2), hémorragie gravissime avec collapsus cardio-vasculaire ; seule l'hémostase provisoire digitale de l'iliaque pendant la réanimation en a permis l'efficacité, syncope salvatrice pour une plaie du coeur (obs. n° 30)).

B - L'HÉMORRAGIE INTERNE :

C'est celle que l'on rencontre dans les traumatismes fermés ou accompagnant les plaies étroites, punctiformes, du revêtement cutané. Seule la topographie lésionnelle va donner des tableaux cliniques différents :

I) L'HEMOPERITOINE, L'HEMOTHORAX :

La plaie artérielle débitant à plein canal dans les cavités naturelles, sera responsable soit d'hémopéritoine (obs. n° 31), soit d'hemothorax (obs. n° 5, 29, 30) ; leur tableau clinique en est bien connu ; nous insisterons sur la valeur de la ponction-lavage de l'abdomen qui doit être systématique et l'échec de la réanimation qui dictent le diagnostic. Actuellement,

systématiquement devant tout traumatisé chez lequel nous avons la notion d'un accident de décélération, nous recherchons de parti pris un hémothorax ou un hémomédiastin pouvant signer une rupture isthmique de l'aorte thoracique et imposant une angiographie veineuse ou mieux, une aortographie.

2) L'HEMATOME :

Lorsqu'il existe une effraction de la paroi artérielle, l'hémorragie va intéresser les masses cellule-graisseuses, les masses musculaires. L'hémostase signant la plaie artérielle, n'a pas le caractère de celui des fracas de membres ou accompagnant les muscles contus. L'on est en présence d'une tuméfaction tendue, douloureuse, augmentant progressivement de volume.

Dans notre série, 6 observations ont ce caractère. Une seule fois (obs. n° 49), l'hématome diffus avait un caractère pulsatile : pulsatilité vraie, non transmise, avec expansion systolique et souffle. Il existait 4 fois une ischémie d'aval avec disparition des pouls périphériques. Un malade (obs. n° 48) a présenté au niveau du Scarpa, une ecchymose importante extensive et de consistance rapide suite à une ponction d'artériographie. Cette ecchymose accompagnait un hématome pulsatile de la grosseur d'un oeuf de pigeon, dur, tendu, douloureux, avec sensation de crampes profondes insupportables. L'auscultation mettant en évidence un souffle systolique, il s'agissait, à l'intervention, d'un faux-anévrisme à constitution rapide.

...

C - L'ISCHEMIE :

Les ruptures sous-adventitielles de l'intima provoquent toujours un arrêt circulatoire par thrombose locale du vaisseau et entraînent une ischémie d'aval. L'ischémie est le tableau clinique le plus intéressant à diagnostiquer, car, si dans sa forme classique il est difficile à reconnaître, il existe des formes frustes ou avec évolution en deux temps et temps de latence qu'il ne faut pas méconnaître ou négliger ; en effet, la restitutio ad integrum du membre dépend certes de la qualité de la réparation, mais beaucoup du temps écoulé entre cette réparation et le traumatisme.

a) Le syndrome d'ischémie aiguë :

- Les signes d'alarme : ils sont au nombre de quatre et représentent la classique tétrade de GRIFFITHS (pain - pallor - paralysis - pulseslessness).

. La douleur :

C'est la douleur de l'oblitération artérielle aiguë spontanée dans ses caractères et localisation avec point de départ au niveau de l'extrémité du membre et irradiation ascendante vers la racine du membre. C'est une douleur constante, non calmée par l'immobilisation du membre en cas de dégâts ostéo-articulaires. Cette douleur peut avoir toutes les intensités de la simple gêne douloureuse à la douleur excruciante. Elle est généralement

...

moins violente que celle de l'embolie artérielle où l'arrêt circulatoire est instantané. Ici pratiquement, il existe toujours un temps de latence avec installation plus ou moins brutale du syndrome ischémique.

. La pâleur :

C'est le membre blanc, livide, et dont l'aspect s'apparente dans les cas extrêmes, à celui provoqué par les embolies, avec pâleur marmoréenne, veines superficielles collabées, vides de sang. Si le malade est vu quelques heures plus tard, la douleur persiste mais la pâleur, comme l'a décrite MERLE-D'AUBIGNE, peut faire place à une cyanose à point de départ au niveau des orteils, puis apparition de marbrures sur le membre, tendant à confluer quand on l'abaisse, à disparaître quand on l'élève.

. La paralysie :

L'interruption fonctionnelle du nerf apparaît très vite sous l'ischémie ; c'est une paralysie globale, atteignant les rameaux moteurs et sensitifs. Il s'agit rarement d'une paralysie motrice complète, mais plus souvent d'une parésie sous-jacente au traumatisme, entraînant une gêne des mouvements des extrémités. Les troubles sensitifs sont fréquents ; ils vont de l'anesthésie à la simple hypoesthésie. LUKE (58) a insisté sur le sciatique poplitée externe, nerf qui résiste le plus mal à l'ischémie avec atteinte de l'extenseur du gros orteil comme premier signe. On conçoit que la paralysie évoque avant tout une lésion d'un tronc nerveux. Elle ne devra être retenue comme telle uniquement s'il existe l'intégrité de l'arbre artériel.

. L'abolition des pouls :

C'est le signe cardinal. La recherche des pouls périphériques doit être un geste réflexe, systématique, devant accompagner tout examen du membre traumatisé. Sa recherche néanmoins, n'est pas exempte de difficultés en raison du choc, de l'oedème, des fractures ; elle doit être méthodique, étage par étage, de façon répétée, avec comparaison minutieuse au membre contro-latéral. Pour WERTHEIMER et SAUTOT (II9), l'abolition des pouls est le signe le plus fidèle. Par deux fois (obs. n° 62 & 63), nous avons perçu un pouls périphérique après le traumatisme ; il s'agissait dans les deux cas, de déchirures partielles de l'intima avec installation progressive, à bas bruit, d'un syndrome d'ischémie d'aval.

- D'autres signes peuvent être ajoutés à la tétrade de GRIFFITHS :

. Le refroidissement :

Il peut être évalué à la main ou par thermocouple électrique. Malheureusement, son apparition est tardive et peut conduire à des erreurs car il est modifié par le collapsus circulatoire et dépend de la richesse de la circulation de suppléance.

. La rétraction musculaire :

Beaucoup plus tardive, elle se rencontre particulièrement après les lésions de la poplitée. L'oedème, le ralentissement du retour capillaire, sont aussi à bien connaître.

Le tableau dramatique, complet, de l'ischémie aiguë n'est que rarement rencontré dans notre expérience. Seuls deux malades vus tardivement, après 36 heures d'ischémie complète, correspondaient à cette description.

...

b) Syndrôme d'ischémie partielle :

Le tableau clinique est celui d'une ischémie moins massive avec circulation de suppléance en voie d'installation. La douleur est moins vive, les symptômes neurologiques sont atténués, l'impotence n'est pas totale ou n'existe pas, l'anesthésie superficielle fait défaut, le pouls peut être perçu au début. Le vrai problème diagnostique consiste surtout à ne pas méconnaître le syndrome ischémique dans le cas où celui-ci n'est pas au premier plan du tableau clinique, mais dissimulé derrière une lésion associée évidente qui accapare l'attention et égare le diagnostic; ainsi :

- la constatation d'un pied froid, cyanosé, est mis sur le compte du choc, de l'hématome fracturaire
- si les pouls ne sont pas perçus, on incrimine l'oedème, la chute tensionnelle, le spasme.
- une paralysie ou une hypo-esthésie est constatée, c'est une contusion nerveuse qui est soupçonnée.
- les algies du sevrage artériel sont prises pour les douleurs fracturaires.

...

LE DIAGNOSTIC DIFFICILE

I - SELON LE TRAUMATISME :

Le problème est différent selon qu'il s'agit d'un traumatisme ouvert, fermé, ou d'un polytraumatisé

a) Le traumatisme ouvert :

Le diagnostic ne pose en général pas de problèmes. Toute plaie nécessitant une exploration soigneuse plan par plan, il ne peut y avoir erreur de diagnostic, qu'il y aura erreur thérapeutique (obs. n° 11). Une fracture ouverte nécessitant l'exploration dans les plus brefs délais, est de meilleur pronostic qu'une fracture fermée où l'on méconnaît l'interruption vasculaire jusqu'à la 6ème heure.

b) Le traumatisme fermé :

Le traumatisme vasculaire associé à un important dégât osseux, pose des difficultés de diagnostic. La douleur, l'hématome, l'oedème, peuvent masquer un syndrome vasculaire à début progressif ; seule une analyse séméiologique poussée, et les examens paracliniques, feront la part de ce qui est vasculaire et de ce qui est osseux.

c) Le polytraumatisé inconscient :

I) La lésion artérielle viscérale :

Deux blessés (obs. n° 32 & 33) présentaient des lésions plurifocales et en particulier une spoliation sanguine menaçant la vie, due à une rupture rénale dans un cas, à une rupture du pédicule rénal et splénique dans l'autre.

...

Le diagnostic devant un collapsus grave repose :

- sur l'efficacité de la réanimation, les transfusions massives n'arrivant pas à stabiliser la maxima
- sur la ponction-lavage de l'abdomen qui doit être systématique. En fait, ces tableaux cliniques où le collapsus persiste sans cause apparente, imposent d'emblée l'intervention, et le diagnostic d'une rupture d'un pédicule vasculaire est toujours fait à l'intervention. Chaque fois qu'il existe un abdomen suspect, répondant non franchement à la réanimation, nous avons pris l'habitude, à la suite de FONTAINE et KIENY (46) de pratiquer une aortographie explorant par cathétérisme de SELDINGER, le pédicule splénique et rénal ; cette technique nous permet aussi chaque fois que cela s'impose, dans le même temps, de pratiquer une angiographie carotidienne.

2) La lésion artérielle des membres :

Elle est de diagnostic difficile ; la douleur, l'ischémie nerveuse, ne peuvent être appréciées. La disparition des pouls, le refroidissement, le mauvais remplissage veineux, sont difficiles à juger et neurent surtout dépendre du collapsus. Le signe sur lequel on peut se reposer est la pâleur, pâleur marmoréenne avec parfois cyanose des extrémités. Malheureusement, ce signe fidèle est d'apparition tardive et reflète une ischémie massive. Il ne faut pas l'attendre, et chaque fois que la réanimation aura permis d'obtenir un chiffre tensionnel stable, et s'il existe un doute au niveau d'un membre, c'est là l'indication de nécessité de l'angiographie d'urgence ; les observations n° 52 et 62 sont deux exemples du retard apporté au diagnostic.

II - SELON LA NATURE ANATOMO-PATHOLOGIQUE DE LA LÉSION :

a) La plaie de l'intima :

Elle est de diagnostic difficile en raison du caractère progressif de l'ischémie avec temps de latence avec un examen clinique négatif. Seule une discrète asymétrie des pouls peut être trouvée, mais elle n'est pas constante. La surveillance clinique sérieuse et l'angiographie précoce (obs. n° 52 et 62) permettent de reconnaître avant le stade d'ischémie aiguë, ces formes anatomo-cliniques. Par deux fois (obs. n° 63 et 65), l'ischémie ne s'est révélée qu'après une intervention d'ostéosynthèse. Il s'agissait de 2 ruptures de l'intima. Nous pouvons penser que les manoeuvres de réduction ne sont pas responsables de ces lésions anatomiques, mais elles ont compromis l'installation et le développement de la circulation de suppléance et permis ainsi l'éclosion brutale d'une ischémie aiguë en fin d'intervention.

b) Le spasme pur :

C'est le plus intéressant à diagnostiquer, mais le plus difficile. Le contexte traumatique, la réapparition des pouls après réduction orthopédique d'une fracture ou après infiltration péri-artérielle orientent certes le diagnostic. Mais seules l'évolution clinique avec persistance des battements de l'artère qui devront être symétriques, et l'angiographie permettent un diagnostic certain. Au moindre doute, il faudra réaliser

une courte artériotomie exploratrice qui est toujours anodine à côté du fait de laisser évoluer à bas bruit une rupture de l'intima.

Nous venons de voir que la plupart du temps, la plaie artérielle ne se caractérise pas par le beau tableau d'ischémie aiguë massive ; nous ne l'avons, à vrai dire, jamais rencontré lors des premières heures. Nous insisterons essentiellement sur deux signes qui doivent attirer l'attention et faire pratiquer une artériographie d'urgence :

- l'abolition des pouls, ou une asymétrie
- l'ischémie nerveuse.

A l'examen neurologique, une paralysie sensitivo-motrice dans le territoire du sciatique poplité externe, du sciatique poplité interne, la découverte de véritables paralysies pures périphériques, la simple anesthésie, dysesthésie dans un territoire cutané, tous ces signes doivent être rattachés à une étiologie artérielle et non à une quelconque contusion nerveuse.

L'ARTERIOGRAPHIE D'URGENCE :

Faute d'un matériel et d'un personnel spécialisé, tous les centres périphériques équipés d'un appareil de radiographie standard, peuvent faire un cliché d'artériographie. Pour affirmer la lésion artérielle, il suffit d'avoir un cliché unique (30 cm x 40) prenant le membre au niveau de la lésion suspectée. L'artère est ponctionnée avec une aiguille montée sur une seringue banale contenant 20 cc d'un produit opaque tri-iodé et un vaso-dilatateur. L'injection se fait à la racine du membre, le produit de contraste est poussé sans pression excessive

et le cliché est pris au milieu de l'injection. Un artifice technique décrit par BROUSSIN permet même de visualiser l'axe ilio-fémoral. Sur le membre contro-latéral, un brassard de tension est gonflé bien au-dessus de la maxima tensionnelle, l'injection est faite à contre-courant dans la fémorale et visualise ainsi l'arbre iliaque. Nous le répétons, cette artériographie peut être faite par n'importe qui, dans n'importe quelle condition, et avec n'importe quel matériel. Nous déplorons que sur les 19 blessés vus secondairement, aucun n'ait bénéficié de cette technique.

LES ACCIDENTS IATROGENIQUES :

Douze accidents de l'artériographie et 6 plaies artérielles iatrogéniques viennent compléter notre série. Nous savons que ce chapitre est un peu en marge de notre travail, mais leur relative fréquence nous oblige à ne pas les méconnaître.

Les accidents de l'artériographie survenus tous chez des malades porteurs d'une artériopathie, se sont soldés tous par une thrombose aiguë, et, une fois par une dissection aortique suite à la ponction directe de l'aorte par voie transcutanée lombaire. La pathogénie de ces thromboses fait appel à plusieurs mécanismes : mobilisation d'une plaque d'athérome, coagulation intra-vasculaire autour de la sonde de SELDINGER, spasme rompant l'équilibre circulatoire et entraînant in situ la thrombose. Le tableau clinique a toujours été celui de l'ischémie aiguë. Il faut insister sur la surveillance de ces sujets après l'angiographie avec prise des pouls répétée plusieurs fois par heure, sur la nécessité de pratiquer systématiquement 12 heures après toute aortographie par voie de DOS SANTOS, une radiographie d'abdomen sans préparation à la recherche d'une image résiduelle, cavitaire du produit de contraste.

Dans tous les cas, le diagnostic a toujours été porté sans retard, et l'intervention précoce de désobstruction ou de greffe a toujours donné des résultats favorables à court terme, l'évolution étant fonction de l'artériopathie. La prophylaxie de ces accidents repose sur les médications vaso-dilatatrices et anticoagulantes et un meilleur choix de la technique utilisée pour réaliser l'angiographie.

II - MALADES VUS AU STADE DES SEQUELLES :

Pour 6 de nos malades, le traumatisme artériel siégeant sur un segment réputé non dangereux avec mise en jeu de la circulation collatérale, est passé inaperçu au moment de l'accident. Ces cas, tôt ou tard, amènent le malade à consulter soit pour une symptomatologie de faux-anévrisme, de fistule artério-veineuse ou d'ischémie chronique.

A - LE FAUX-ANEVRYSME TRAUMATIQUE :

Le diagnostic en est généralement facile : c'est une tuméfaction pulsatile, expansive, siégeant sur un axe vasculaire pour laquelle l'auscultation révèle un souffle systolique .

(7) : il n'existait pas de signes d'ischémie d'efforts, mais des sensations de paresthésies, dysesthésies à la partie distale du membre, dues à la compression des éléments nerveux par la tumeur vasculaire. Nous rappellerons la nécessité d'explorer systématiquement par l'artériographie ces plaies par balle dont le trajet croise un axe vasculaire. Souvent, les dégâts osseux et musculaires sont inexistants, la plaie artérielle sur un segment réputé non dangereux, a alors toutes les chances de passer inaperçue.

B - LA FISTULE ARTERIO-VEINEUSE :

Pour nos 3 malades (obs. n° 85, 88, 89), c'est l'ischémie partielle due à l'hémodétournement qui a amené le malade à consulter (qu'il s'agisse d'une ischémie cérébrale avec céphalées, vertiges, ou au niveau des membres d'une ischémie d'effort). Nous rappellerons les 4 signes cardinaux de la fistule artérioveineuse : le thrill, le souffle toujours retrouvé -même signalé par la malade qui le percevait (obs. n° 85)-, le signe de TERRIER, la tuméfaction.

Les signes à distance sont :

- l'oedème dû à la stase veineuse
- les dilatations varicoïdes parfois nulsatiles, surtout au membre supérieur où le réseau veineux est prépondérant.
- le ralentissement cardiaque : il est toujours d'apparition tardive et rare, et se caractérise par une tachycardie à l'effort, une dyspnée importante, puis évolue vers l'insuffisance cardiaque. Ce retentissement n'est pas une contre-indication, mais au contraire une indication formelle à une cure chirurgicale.

C - L'ISCHEMIE CHRONIQUE :

C'est le tableau clinique que l'on rencontre chez l'artéritique, se caractérisant par une claudication intermittente avec un périmètre de marche plus ou moins grand, des douleurs nocturnes, des troubles trophiques des téguments et des phanères. L'artériographie montre toujours une oblitération artérielle segmentaire.

...

C - L'ISCHEMIE NERVEUSE AU STADE DES SEQUELLES :

Le tableau clinique est très polymorphe : douleurs mal systématisées, causalgies, poussées vaso-motrices, troubles de la sensibilité, dysesthésie, fourmillements des extrémités. Parfois, existence d'une atrophie musculaire localisée intéressant une loge ou une partie de muscle. Ces atrophies musculaires donneront une séquelle fonctionnelle importante. L'électromyogramme permet de tester la valeur de l'innervation de la fibre musculaire.

...

LES EXAMENS PARA-CLINIQUES

Quelquefois, la clinique ne suffit pas pour affirmer ou infirmer une lésion artérielle. Le retard apporté au diagnostic compromettant gravement le pronostic, il a donc fallu perfectionner, améliorer les examens paracliniques qui sont essentiellement au nombre de trois : l'oscillométrie - le Doppler - l'artériographie.

L'OSCILLOMETRIE :

Elle permet de chiffrer avec exactitude, en courbe objective, la transmission de l'onde systolique par le tronc artériel principal. Son principe en est simple : il repose sur le fait que les oscillations systoliques de la paroi artérielle présentent une amplitude relativement considérable lorsque, par une contre-pression extérieure, on cherche à équilibrer la pression intra-artérielle. C'est un examen toujours bilatéral. En fait, s'il est souvent cité dans les ouvrages classiques, il faut reconnaître qu'actuellement, elle est tombée en désuétude et n'a d'intérêt qu'en examen post-opératoire de contrôle. Dans notre série, aucune observation ne mentionne son emploi comme démarche diagnostique. Elle donne pourtant des renseignements importants, elle permet une étude quantitative et topographique de la lésion. Malheureusement, il est impossible de déterminer la limite inférieure de l'oblitération et s'il y a ou non perfusion d'aval, car l'ondée systolique n'est plus transmise, sauf pour les très grosses collatérales. FINESCHI lui attribue une grande valeur et la met sur le même plan que l'artériographie comme examen fondamental. Il insiste sur la nécessité de renouveler cet examen. Pour lui (41), la diminution progressive de l'indice oscillométrique a une grande valeur de plaie artérielle. Le retour à la normale d'un indice pré-

alablement effondré, est rassurant et témoigne d'un spasme. Comme nous l'avons dit, cet examen est relégué au second plan car c'est un examen long, qui oblige à des manipulations, à la compression du membre traumatisé, qui vont exagérer la symptomatologie douloureuse, mais aussi compromettre la circulation de suppléance. C'est un examen non fidèle car l'oedème traumatique et les troubles vasomoteurs en modifient les résultats. Il a été détroné par l'artériographie, examen irremplaçable qui donne pratiquement tous les renseignements que le chirurgien attend. Actuellement son emploi est intéressant comme surveillance de la perméabilité post-opératoire, couplé avec la thermométrie cutanée et dans tous les traumatismes anciens où toutes les modifications locales inhérentes à la phase aiguë du traumatisme, n'interviennent plus.

L'EFFET DOPPLER :

L'effet Doppler mesure la vélocité des éléments figurés du sang dans les vaisseaux superficiels grâce à un faisceau d'ultra-sons. Dans le cadre de notre étude sur les traumatismes artériels, l'Ultra-Sonar DOPPLER relié à un amplificateur d'écoute ou à un enregistreur, peut être utilisé en fait comme un stéthoscope très sensible, et au niveau des extrémités permet de saisir un flux artériel imperceptible au palper. Il peut donc s'avérer précieux toutes les fois qu'un doute subsiste et surtout en l'absence d'artériographie. Le principe même de cet examen en fait un acte anodin, aisé, non agressif, facilement reproductible, ce qui permet une surveillance objective et répétée. Il est donc très utile chez les jeunes enfants où le calibre restreint des vaisseaux nous fait toujours hésiter devant l'artériographie.

...

En post-opératoire, l'oedème et l'hématome rendant difficile la palpation distale des pouls, le DOPPLER permet une surveillance précoce, fidèle.

Dans quelques observations, l'absence de pouls périphériques après contusion sur un trajet vasculaire avait fait hésiter le diagnostic de lésion traumatique des vaisseaux. Le contrôle des vitesses circulatoires en aval de la lésion traumatique a permis, dans ces cas, d'éliminer une lésion artérielle.

L'ARTERIOGRAPHIE :

Il y a plus de 35 ans, E. MONIZ et R. DOS SANTOS mettaient au point ce procédé radiologique pour visualiser les artères. Malheureusement, il a longtemps été tenu en méfiance et considéré comme dangereux. Cet abandon tenait, en grande partie, à la nature des produits opaques : les produits iodurés donnaient des douleurs et des crises vaso-constrictives, le Ténébryl des thromboses, le Thorotrast -produit radio-actif- des tumeurs "thorotrastomes" lors d'injections par erreur péri-artérielles.

Actuellement, l'apparition de produits di-iodés et tri-iodés en font un examen sans danger, techniquement au point, difficilement remplaçable. LERICHE, en 1943, avait pratiqué 700 artériographies avec seulement 2 accidents. Plusieurs milliers d'artériographies sont pratiquées chaque année, et, sur les artères saines, les accidents demeurent exceptionnels. Ces ennuis primaires de l'artériographie ont fait naître, chez certains chirurgiens, une méfiance démesurée : elle aggraverait le spasme consécutif au traumatisme, elle chasserait un caillot salvateur, provoquerait la mobilisation à distance

de thrombose, enfin elle serait inutile car la clinique est largement évocatrice et les renseignements donnés ne correspondent pas à la réalité anatomique.

D'autres, depuis LUMPKINS (74) qui en a montré l'intérêt, estiment qu'elle est toujours indiquée pour préciser le lieu et l'étendue du traumatisme, d'autant plus lorsqu'on est en présence de lésions athéroscléreuses qui peuvent compliquer la réparation. C'est à cet avis que nous nous rangeons. Sur 269 cas, SPENCER (70) fait un parallèle entre les éléments cliniques et artériographiques de blessures comportant la possibilité de lésions vasculaires : 154 blessés furent explorés sur les seules bases cliniques : 70 lésions artérielles et 23 lésions veineuses furent rencontrées. Parmi les 115 autres, sur les données de l'artériographie, 33 furent explorés : il y avait 29 lésions artérielles et 4 lésions veineuses. Actuellement, le seul reproche possible vient de la difficulté d'explorer les gros troncs de la racine des membres, la crosse aortique.

Technique :

Nous en avons brièvement parlé pour cet examen fondamental : l'artériographie d'urgence. Ici, le matériel spécialisé permettra la prise de clichés répétés toutes les secondes ou toutes les 2 secondes, avec prise de clichés tardifs visualisant le retour veineux. L'injection du produit de contraste pourra se faire automatiquement, mais beaucoup d'auteurs préfèrent encore l'injection manuelle, plus douce, plus progressive ; elle aura été précédée par une injection d'une substance vaso-dilatatrice.

Trois techniques peuvent être décrites :

...

- La ponction directe : après repérage de l'artère sur son trajet, l'artère est ponctionnée à l'aiguille, ponction directement dans la lumière transfixiante d'emblée, qui permettrait une meilleure localisation de l'aiguille et éviterait ainsi les dissections accidentelles de la paroi lors de l'injection du produit opaque.
- La technique de SELDINGER : une sonde est montée à contre-courant à partir de la fémorale commune ; une aiguille avec mandrin lui a servi préalablement de guide. Cette technique permet de visualiser tout l'arbre artériel et en montant, la sonde permet une opacification des carotides, de la crosse aortique, du tronc brachio-céphalique et sous-clavière gauche.
- La ponction trans-cutanée lombaire : technique décrite par DOS SANTOS. La ponction trans-cutanée lombaire para-vertébrale gauche de l'aorte de L.1-L.2 permet une aortographie de bonne qualité. Il faut reconnaître que cette technique exige des manipulations quelque fois délicates chez les blessés ; c'est la raison pour laquelle elle est peu employée en urgence.

Choix de la technique suivant le traumatisme :

- La ponction directe : elle est réservée aux lésions distales des membres ou siégeant après la racine.
- La technique de SELDINGER : pour visualiser les gros troncs (axe ilio-fémoral, axillo-sous-clavier) chez le polytraumatisé, en un temps elle permet l'artériographie d'un membre suspect, une aortographie mettant en évidence une éventuelle lésion viscérale, voire même une angiographie carotidienne.

...

Les indications :

Il faut la proposer toutes les fois que les conditions techniques le permettent et qu'elle ne risque pas de retarder le geste chirurgical. S'il y a encore 3 ans, peu de nos malades bénéficiaient d'une artériodographie, en particulier pour des raisons techniques, actuellement nous avons étendu nos indications. Faut-il pratiquer systématiquement une artériographie devant tout blessé suspect d'une lésion artérielle ? Nous ne le pensons pas, mais :

- dans les cas de lésions évidentes et compliquées ou certaines, elle est inutile, dangereuse par la perte de temps qu'elle impose.
- chez les malades vus tardivement dans un tableau d'ischémie évidente, elle est indispensable : elle précise le siège lésionnel, l'éventualité de lésion plurifocale
- Devant tous les tableaux évoquant un spasme, seule l'artériographie permettra de suspecter une lésion intimale évoluant à bas-bruit et masquant la symptomatologie ou une rupture complète.
- Pour les lésions évidentes, non compliquées, maximales, l'exigence de l'artériographie par SELDINGER paraît disproportionnée avec l'intérêt iconographique.
- Indication de routine pour les lésions ni compliquées, ni proximales, même si le diagnostic est évident.
- Indication systématique devant les traumatismes vasculaires anciens
- Chez les polytraumatisés : en un temps, elle permet par SELDINGER la mise en évidence d'une lésion artérielle, viscérale, neuro-chirurgicale.
- Elle devient indispensable chaque fois que le diagnostic est incertain ; elle affirmera le traumatisme artériel, mais aussi le siège et le type lésionnel.

- Dans les plaies par balle dont le trajet croise un axe vasculaire, qu'il existe ou non un syndrome ischémique, l'exploration artériographique permettra seule la mise en évidence d'une plaie sèche.
- Indication de l'angiographie : tactique opératoire en déterminant exactement le siège lésionnel, notamment à la racine des membres ; elle va orienter le choix de la voie d'abord.

Les images :

Il ne faut pas s'attendre à ce que chaque type lésionnel donne une image caractéristique.

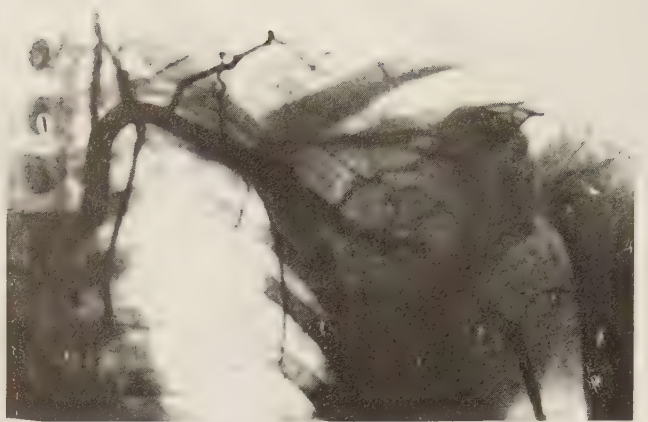
Pour MOSIMANN (83), il existe 3 sortes d'images :

- extravasation du produit de contraste donnant une image floue, ou plus ou moins organisée dans le faux-anévrysme en voie de constitution.
Les images d'extravasation évoquent la plaie latérale, l'arrachement de collatérale, une rupture totale.
- Image d'arrêt : arrêt brutal plus ou moins irrégulier de la thrombose aiguë, compliquant une rupture sous-adventitielle ou intimale avec ou non spasme surajouté (ARNULF) (de la thrombose aiguë de la plaie sèche)
- Image de continuité de la colonne sanguine :
 - . Image effilée avec diminution du calibre de l'artère (image sans irrégularité, sans voie de suppléance, avec réinjection d'aval) qui évoque le spasme
 - . Image irrégulière, lacunaire, avec parfois sur le cliché, le négatif de l'endothélium déchiré.

...



Obs. 81 : Rupture de l'artère axillaire par luxation de l'épaule.



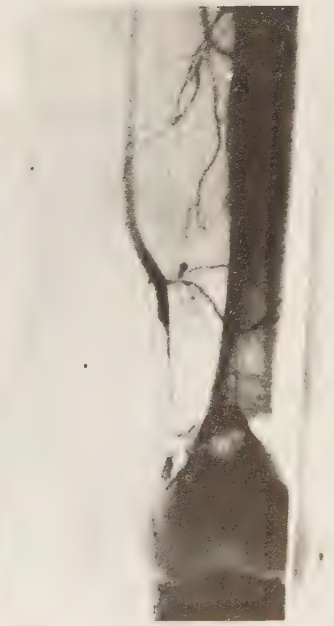
Obs. 7 : Rupture de l'axillaire



Obs. 2 : Plaies multiples de la rotide primitive droite par mbs de chasse.



Obs. 82 : Rupture sous-adventitielle de la fémorale au Hunter



Obs. 65 : Rupture de la fémorale au Hunter.



Obs. 70 : Rupture poplitée avec
Fistule artério-veineuse.



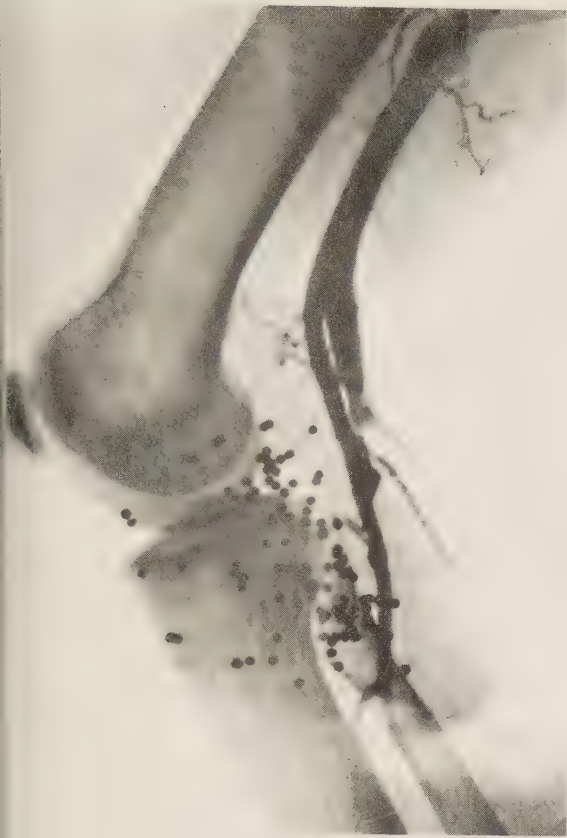
Obs. 87 : Pseudo anévrysme axil-
laire post traumatique



Obs. 88 : Fistule artério veineuse
axillaire.
Artériographie 10 ans après le trau-
matisme (plaie par balle)



Obs. 59 : Rupture de la
fémorale au 1/3 moyen de
cuisse.



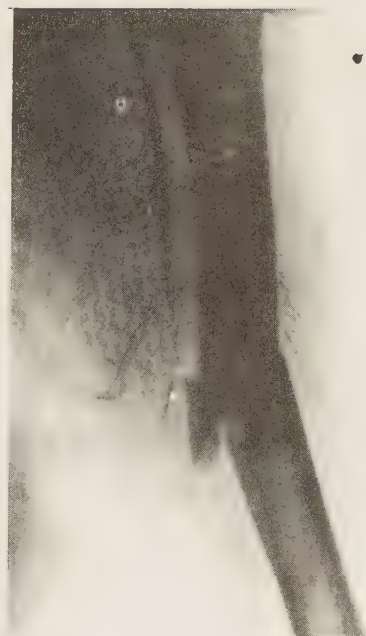
Obs. 70 : Rupture poplitée avec
Fistule artério-veineuse.



Obs. 87 : Pseudo anévrysme axil-
laire post traumatique



Obs. 88 : Fistule artério veineuse
axillaire.
Artériographie 10 ans après le trau-
matisme (plaie par balle)



Obs. 59 : Rupture de la
fémorale au 1/3 moyen de
cuisse.

- Le temps tardif :

Il rend compte du retour veineux dans son aspect anatomique et dynamique. Les clichés tardifs permettront la mise en évidence de lésions des gros troncs veineux et de retard circulatoire global dû à l'œdème et à l'hématome devant toute image artériographique évoquant un spasme.

- Limites de l'artériographie :

Elle ne rend pas compte de la circulation capillaire profonde, donc de la richesse collatérale. Pour BAZY et HUGUIER, les délais d'opacification veineuse peuvent donner une idée sur la valeur de cette circulation. Elle ne permet pas souvent de différencier un spasme pur d'une lésion intinale ; une image normale peut cacher une lésion de l'endothélium ; une image d'arrêt, dont suspecte, ne peut être que le reflet d'un spasme important (sténose artérielle ; seules l'évolution clinique et une surveillance stricte permettront de faire la différence entre un spasme pur et une lésion de l'endothélium, et c'est là la hantise du chirurgien (car les deux traitements sont totalement opposés : médical dans l'un, résolument chirurgical dans l'autre).

L'ANGIOGRAPHIE PER-OPERATOIRE :

Prônée par ROUFFILANGE, elle a un énorme intérêt. Elle permet de visualiser la qualité du geste restaurateur, l'existence de point sténosant, une éventuelle lésion bifocale primitivement passée inaperçue. C'est un acte anodin, demandant un minimum d'appareillage qui ne ralentit en rien l'acte chirurgical lui-même.

...

LES AUTRES EXAMENS :

1) L'ANGIOGRAPHIE ELARGIE PAR VOIE VEINEUSE :

La parfaite codification de l'artériographie en a fait un examen d'utilisation réduite, employé uniquement pour les gros troncs de la racine des membres, l'aorte thoracique et abdominale. C'est un examen simple, facilement réalisable, non traumatisant, rapide, mais la faible opacification des vaisseaux complique la lecture des clichés et peut être responsable d'erreur diagnostique pour les vaisseaux thoraciques et abdominaux.

Pour notre part, nous l'avons utilisée 2 fois (obs. n° 6 et 53) au début de notre expérience, quand le cathétérisme de SELDINGER n'était pas acte de routine quotidienne. Outre la visualisation du traumatisme du tronc axillo-sous-clavier, elle a permis le choix d'une voie d'abord large qui, seule, a donné toute la sécurité au malade.

2) LA PHLEBOGRAPHIE :

Elle peut être réalisée que par la seule artériographie au temps veineux ; malheureusement, dans les traumatismes aigus, la phlébographie de retour est souvent de mauvaise qualité ; seule la ponction d'une veine périphérique avec injection continue au fil du courant, permettra d'obtenir des images facilement interprétables. Cette technique facile, sans danger, non traumatisante pour le malade, permet le diagnostic des plaies veineuses de la racine des membres et un bilan plus complet de la lésion vasculaire.

T R A I T E M E N T

"Quelles que soient les circonstances, quel que soit le type de traumatisme, quelle que soit l'artère en cause, rien ne vaut la reconstruction d'un axe artériel perméable" (LENA - D'ALLAINES).

I - LE TRAITEMENT D'EXTREME URGENCE :

Sur les lieux mêmes de l'accident, il peut être fait par n'importe qui ; son but est d'assurer l'hémostase provisoire d'une plaie saignant abondamment, par compression de l'artère en amont. Le moyen le plus classique, le plus utilisé -mais aussi le moins bon - est le garrot. Lorsqu'il est bien posé, il entrave la circulation de suppléance, exclut le membre de la circulation générale et, lors de sa levée, la fréquente apparition de troubles hémodynamiques, métaboliques de revascularisation, font qu'il doit être proscrit. S'il n'est pas "efficace", il bloque uniquement le retour veineux et augmente ainsi la spoliation sanguine. Les indications sont les plaies distales des membres. L'hémostase d'urgence doit être assurée par compression digitale de l'artère en amont de la lésion, par tamponnement, par confection d'un pansement compressif. La durée d'utilisation du garrot est toujours abusive. Son efficacité et sa justification doivent être contrôlées de 5 minutes en 5 minutes.

Le traitement fait appel à deux méthodes :

...

- un traitement médical : la réanimation
- un traitement chirurgical : la chirurgie vasculaire restauratrice.

II - LE TRAITEMENT MEDICAL :

Simultanément, sont menés de front le traitement médical et les examens cliniques et para-cliniques qui vont permettre d'évaluer le plus exactement possible les lésions vasculaires et associées. La priorité est toujours donnée à la lésion vasculaire si elle est responsable de l'hypovolémie, sinon tout de suite après la lésion collabante. La réanimation est celle de tout blessé et nous n'insisterons pas sur ce chapitre de réanimation classique. Schématiquement, dans l'ordre, en s'assurant d'une large voie veineuse par cathéter ; un bilan de base est pratiqué, les désordres hypovolémiques sont corrigés par l'administration de solution macromoléculaire type DEXTRAN et dès que possible, de sang isogroupe isorhésus. Parallèlement, la liberté des voies aériennes est assurée, la vacuité pleurale est vérifiée. Sinon il peut être nécessaire, dès ce moment, de mettre en route une ventilation artificielle ou d'installer un drainage pleural. La vessie est vidée, une sonde y est laissée pour mesurer le débit horaire. Au moindre doute, l'abdomen est ponctionné. Systématiquement, une thérapeutique à visée vaso-dilatatrice, type PROCAINE, PAPAVERINE, une couverture antibiotique sont administrées au blessé. Dans les formes sévères (obs. n° 30), il ne faut pas attendre le résultat de la réanimation ; seule l'ouverture rapide du thorax après massage cardiaque externe a permis d'obturer la fuite cardiaque ; la temporisation nous aurait conduit à une faillite. Le traitement médical est contingent à l'intervention.

2) Le traitement médical per-opératoire :

Le maintien d'un chiffre tensionnel correct va permettre l'ouverture des voies collatérales, mais aussi assurer le succès de la suture artérielle en maintenant un débit élevé qui n'autorise pas la formation de thrombus au niveau de la suture.

3) Le traitement médical post-opératoire :

Outre la réanimation classique de tout opéré qui vise à corriger les pertes hydriques, les troubles électrolytiques, dans le cadre des traumatismes artériels, il aura d'autres visées précises :

- assurer une vaso-dilatation pour lutter contre le spasme par les thérapeutiques classiques, mais aussi par l'infiltration caténaire dans les cas vus tardivement
- lutter contre l'infection qui trouve un terrain d'élection dans les tissus ischémiés
- avoir des propriétés anti-sludges obtenues par l'administration de solutés macro-moléculaires qui proviennent de la thrombose, et forcent la circulation collatérale par augmentation de la fluidité. On a toutefois signalé la possibilité d'une augmentation du saignement à travers les mailles des prothèses synthétiques (.

PROBLEMES DES ANTICOAGULANTS :

A - HEPARINOTHERAPIE :

C'est forcément à l'Héparine et aux Héparinates de Calcium et de Magnésium (produits à effets, élimination rapide avec antidote facilement maniable) que l'on s'adresse.

a) en_pré-opératoire :

Nous pensons que l'Héparine doit être utilisée avec précaution car elle peut aggraver les hématomes qui, en devenant compressifs, entravent la circulation collatérale ; elle augmente les risques hémorragiques. Elle aggraverait un hématome intra-cérébral se constituant chez un polytraumatisé. ARNULF en a souligné les avantages dans les contusions artérielles avec plaies minimales de l'intima. Actuellement, les échecs successifs de la thrombectomie simple dans la plaie de l'intima et la codification de sa thérapeutique, l'existence de dégâts osseux, musculaires, pratiquement toujours associés au traumatisme artériel, font que ce traitement ne peut être retenu à cause de son inefficacité et des risques qu'il fait encourir au malade.

b) en_per-opératoire :

L'Héparine doit faire partie du geste chirurgical ; systématiquement, les bouts d'aval et d'amont reçoivent 20 mg d'Héparine lors de la restauration pour éviter toute thrombose in situ et périphérique.

c) en_post-opératoire :

L'héparinothérapie est très controversée. ARNULF la juge indispensable, d'autres (75, 76) la réservent pour les cas vus tardivement afin que toutes les chances soient de leur côté. D'autres (47, 48, 54, 79) la jugent dangereuse et inutile.

...

Nous pensons, avec beaucoup d'auteurs, que l'anastomose ou la suture réalisée avec minutie sur une artère saine -comme c'est pratiquement toujours le cas- se dispense de cette héparinothérapie et limite les complications inhérentes à son emploi, les risques d'hémorragie et d'infarctus compliqués.

B - LES THROMBOLYTIQUES :

Leur efficacité est controversée, la discipline de posologie avec la surveillance biologique qu'elle impose, en limitent leur emploi. Nous n'en avons pas l'expérience. Certains auteurs, en particulier CHESTERMAN (25), semblent avoir des résultats intéressants par perfusion intra-artérielle continue du membre traumatisé avec de faibles doses de Streptokinase, de l'ordre de 10.000 unités par heure. Ils obtiennent une revascularisation précoce d'aval, contrôlée objectivement par l'artériographie avec de bons résultats pour les traumatismes vus tardivement ou intéressant les artères distales des membres. Les difficultés d'utilisation, le rôle intriqué de l'Héparine, les risques d'hémorragie incontrôlables, en limitent considérablement son emploi.

III - LE TRAITEMENT CHIRURGICAL :

Il doit assurer l'hémostase et rétablir la continuité à tout prix, sauf pour certaines lésions très distales ou viscérales qui ne peuvent être traitées que par suppression de l'organe ou du territoire d'aval.

...

I) L'hémostase chirurgicale :

Seul le contrôle de l'artère en aval et en amont de la lésion va permettre une hémostase temporaire correcte. Si le sujet est porteur d'un garrot, au plus vite il faut agrandir la plaie ; s'il existe une large brèche cutanée à la racine d'un membre, la région est tamponnée, comprimée pendant la découverte de l'artère. L'hémostase doit toujours se faire à la vue ; il ne faut pas se précipiter sur une pince hémostatique et pincer à l'aveugle. On aggrave toujours la lésion et le geste est pratiquement toujours inefficace.

2) Les interventions décompressives :

Il faut réduire les fractures et luxations. La réduction faite et maintenue (obs. n° 67) peut amener la réapparition des battements artériels au niveau des pouls distaux par suppression d'une épine irritative entraînant un spasme pur ou par suppression d'une coudure de l'artère sur chevalet fracturaire. Toutes les fois que la réduction n'entraîne pas une réapparition rapide des pouls, qu'elle est rendue dangereuse par l'existence de rapports anatoniques intimes entre l'artère et la fracture, la réduction doit se faire à ciel ouvert par une voie permettant l'ostéosynthèse et l'exploration de l'artère. L'ostéosynthèse devra être réalisée avec du matériel solide (plaque, vis, fixateur externe) pour assurer un bâti solide sur lequel reposera la suture artérielle qui ne doit pas subir les mouvements de traction, de latéralité d'une fracture immobilisée par simple traction continue. Il ne doit plus y avoir de place aux broches transcutanées dans l'association lésionnelle

os-artère. La voie d'abord se devra d'être neu déla-brante en respectant au maximum les collatérales, les muscles.

- Evacuation d'hématomes, résection des muscles contus avec hémostase soigneuse des artères musculaires rompues
- L'aponévrotomie :

Elle a été longtemps en vogue et défendue par MERLE d'AUBIGNE, FRILEUX, HOOVER (48, 54, 37, 70). Elle trouverait sa justification dans le fait que l'ischémie musculaire entraîne un oedème encore aggravé lors du rétablissement artériel et réalisant ainsi un véritable garrot interne. Elle serait d'autant plus indiquée dans les interventions tardives. En fait, l'hémostase soigneuse de la région, l'évacuation d'hématomes et des zones contuses, la réparation minutieuse de l'artère, mais surtout de la veine qui permet un drainage de l'oedème, fait qu'à l'heure actuelle, cette thérapeutique doit être considérée comme un pis aller et ne peut aboutir qu'à des ennuis.

3) Les méthodes de la chirurgie restauratrice :

Les échecs, les désastres de la ligature et de l'artériectomie, ont permis l'essor de la chirurgie artérielle restauratrice. Actuellement, restaurer est le but vers lequel il faut toujours tendre.

a) La suture :

Comme pour toutes les autres techniques de restauration, elle impose des impératifs précis. Les bords de la plaie artérielle doivent être ré-séqués, l'adventice doit être enlevée ; il faut se méfier des décollements de l'intima qui peuvent faire des "chapeaux flottants" dans la lumière et être générateurs de thromboses. Les caill-

lots doivent être enlevés soigneusement pour assurer la perméabilité du vaisseau et éviter les embols à distance. Enfin, le matériel devra comprendre des clamps non traumatismants ou remplacés par des lacets passés deux fois type BLALOCK, ou tendus dans un drain de caoutchouc. Les fils synthétiques de Dacron, Mersilène, etc... doivent être fins (000 à 0000000).

Dans les plaies punctiformes, un point en X suffit ; dans les plaies latérales dont la perte de substance ne dépasse pas le tiers de la circonférence, la suture pourra être faite aux points séparés éversant ou par un surjet mené d'une extrémité à l'autre. Si la perte de substance dépasse le tiers de la circonférence, la suture longitudinale donnera une sténose, la suture transversale des coutures, d'où l'emploi du patch veineux.

b) Le patch veineux :

Un patch veineux en forme d'ogive allongée est prélevé sur une veine superficielle voisine ou de préférence, sur la saphène du membre opposé. L'aiguille assurant la suture attaquera l'artère toujours de dedans en dehors pour éviter tout décollement de l'intima. Le patch veineux peut être aisément remplacé par une pièce de Téflon ou de Dacron, la facilité de la disponibilité ne doit pas la faire préférer car l'autogreffe veineuse se défendra toujours mieux contre l'infection.

c) La suture circulaire :

Décrite au début du siècle et réalisée expérimentalement par CARREL, l'anastomose termino-terminale impose quelques impératifs : la suture

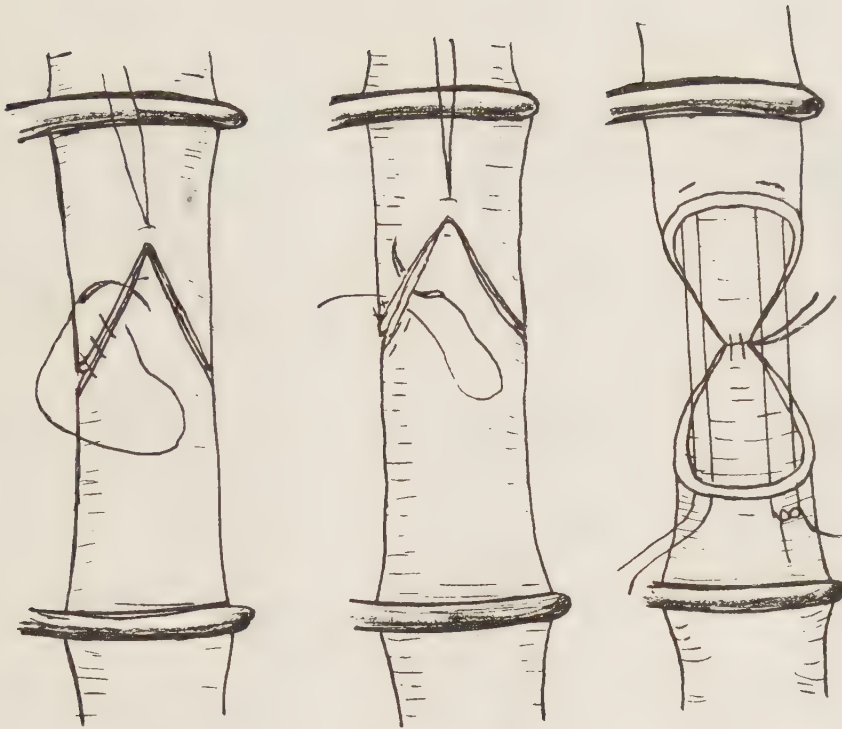
ne doit pas tendre car, génératrice de points qui déchirent, les lèvres de la plaie artérielle doivent être régularisées, la résection ne doit pas être supérieure à 3 cm, l'artère sera localement dépourvue de son adventice car il gêne le rapprochement et se bloque dans le surjet.

Il existe trois techniques :

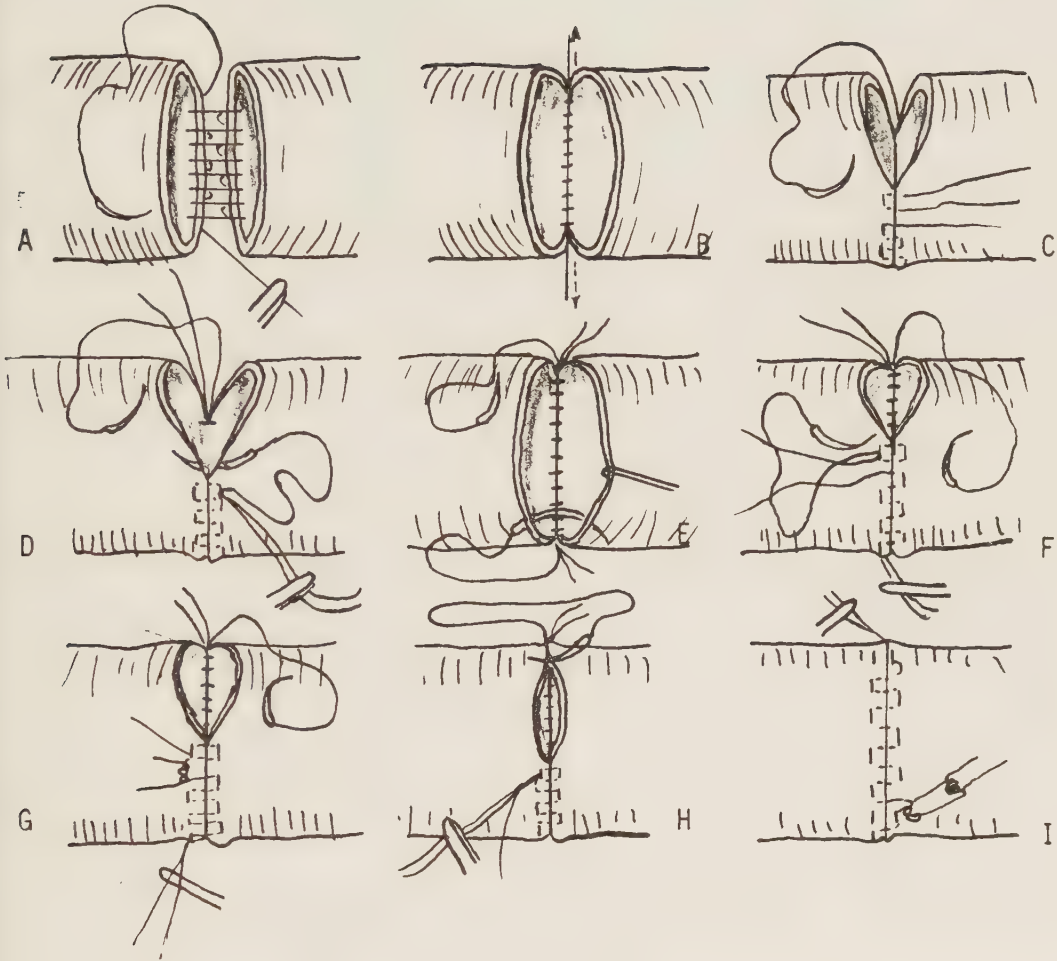
- triangulation de CARREL : 3 points en U noués à l'extérieur sont réunis par un surjet simple ou éversant
- technique de BLALOCK : un surjet postérieur mené de bas en haut éverse les tranches vasculaires et accole l'intima. Les extrémités de ce surjet sont arrêtées au niveau de 2 points en U. Deux hémi-surjets sont réalisés sur la face antérieure.
- surjet simple : il est réalisé avec un fil à 2 aiguilles.

Lorsque la perte de substance excède 3 cm, la libération en aval et en amont de l'artère, le sacrifice d'une ou de deux collatérales, peuvent permettre la suture, quitte à immobiliser le membre en légère flexion. Il ne faut pas abuser de cette technique ; une perte supérieure à 4 cm doit imposer la greffe veineuse. L'anastomose peut se faire aussi en termino-latérale ; c'est une éventualité rare en chirurgie traumatologique, mais la réimplantation artérielle d'une artère viscérale ou de la gorge aortique nécessite cette technique. Dans la mesure où la suture est réalisable, c'est de loin le meilleur procédé ; mais une greffe bien faite est toujours préférable à une anastomose directe sous traction obtenue à tout prix.

...



Suture termino-terminale par la technique
de CARREL avec 3 points



Anastomose termino-terminale :

Technique de BLALOCK

d) Les greffes :

Elles visent à rétablir la continuité par interposition d'un matériau entre les deux extrémités de l'artère traumatisée. On connaît cette technique depuis le début du siècle avec les travaux de CARREL et GUTHRIE qui réalisèrent la première autogreffe veineuse. Pendant la première guerre mondiale, des chirurgiens allemands (SUBBOLITCH, BIER, VON BORIN) relatent les succès de son utilisation. Les surinfections, les accidents hémorragiques secondaires, firent abandonner cette technique. C'est en FRANCE que la greffe a pris son essor ; en 1950, OUDOT réalise la première greffe de bifurcation aortique pour thrombose - en 1951, DUBOST réalise la première cure d'anévrisme aortique - FONTAINE et DUBOST, en 1954 (43) en codifient leurs utilisations. Pendant la guerre de COREE, HUGUES (55) utilise sur une grande échelle, l'anastomose (145 cas) et l'autogreffe veineuse (34 cas).

En matière de greffe, tout a été essayé critiqué, défendu. Nous rappellerons brièvement les différentes étapes :

- autogreffe artérielle : surtout défendue par l'école lyonnaise (WERTHEIMER et SAUTOT) ; malheureusement, ses échecs l'ont fait abandonner.
- le tube de polyéthylène : tube de BLACKEMORE et LORD en vitallium, habillé ou non d'une veine. Abandonné en raison des risques majeurs de thrombose et de la destruction globulaire à son contact.
- homogreffe artérielle : elle a vu son développement lors de la guerre d'INDOCHINE (ROUFFILANGE, 3, 26). En pratique civile, la difficulté d'organiser et d'approvisionner les banques

d'artères en raison de la législation française, et l'apparition de réactions de rejets immunologiques au niveau de la paroi avec destruction, risques de formations anévrysmales, de thromboses, de ruptures, l'ont fait abandonner au profit de deux greffes actuellement utilisées : la prothèse synthétique et l'autogreffe veineuse.

- L'autogreffe veineuse : la veine est toujours prélevée sur le membre contro-latéral ; les collatérales sont liées à ras. La veine prélevée est inversée, l'extrémité distale du greffon est anastomosée au bout proximal de l'artère en raison des valvules. Les anastomoses termino-latérales sont utilisées pour les longs pontages veineux au stade des séquelles (obs. n° 11). Le greffon veineux se comporte comme un tissu vivant, toujours bien toléré et disponible. Il s'adapte bien au calibre, si besoin est, après une dilatation préalable, résiste à l'infection. C'est à l'autogreffe que l'on doit donner la priorité.

e) Les anastomoses mécaniques :

Elles peuvent être réalisées par l'instrumentation de NAKAYAMA ou d'ANDROSOV. Ces techniques ont l'avantage d'être rapides et, employées par leurs auteurs, elles donnent de bons résultats. Elles exigent, dans les 2 cas, une éversion du vaisseau qui devra être de bonne qualité, sans perte de substance, ce qui est rarement le cas en chirurgie artérielle traumatique. Ces difficultés rencontrées en per-opératoire, les accidents hémorragiques post-opératoires, font réserver actuellement cette chirurgie aux cas non urgents, aux petites artères, en particulier radiale ou cubitale.

f) Les shunts temporaires :

Un shunt inerte, type JAVID, est obligatoirement utilisé pour les plaies de la carotide (obs. n° 1 et 2) afin de réduire au maximum le débit circulatoire cérébral. Actuellement (12, 81, 120), on insiste sur la nécessité pendant la réparation osseuse et musculaire, d'un shunt temporaire qui permet de réduire l'ischémie.

LES VOIES D'ABORD :

Elles doivent toujours permettre l'exposition large de l'axe vasculaire et rendre possible l'intervention osseuse comportant la réduction et la contention. Mais, voie d'abord large ne veut pas dire voie d'abord mutilante. Elle doit être anatomique, utilisant au maximum les espaces cellulaires, les interstices intermusculaires pour ne pas léser, par des sections musculaires inconsidérées, la circulation collatérale. En cas de nécessité, elle doit pouvoir être agrandie rapidement, sans difficulté et sans provoquer de dégâts musculaires ou vasculo-nerveux vers l'amont et l'aval. Toutes les fois, elle doit permettre un contrôle de l'artère sur le bout distal et proximal. Les classiques voies étroites de ligatures de FARABOEUF n'ont pas leur place en chirurgie restauratrice. Les voies élargies décrites par FIOLE et DELMAS (40) sont les plus couramment employées ; elles répondent aux critères fixes.

IV - LES INDICATIONS :

I) Indications générales :

LERICHE écrivait : "toute manifestation d'ischémie consécutive à un traumatisme, que les

signes cliniques soient bénins ou graves, impose la vérification immédiate de l'artère intéressée". Si la plaie hémorragique, l'hémopéritoine, la fracture ouverte, l'hémostase pulsatile, imposent l'intervention d'urgence, si l'existence de signes d'interruption circulatoire à l'artériographie dictent le devoir chirurgical, il est des cas difficiles où l'image artériographique est normale, la réduction orthopédique d'une fracture ou luxation, la simple thérapeutique vaso-dilatatrice ont amené une amélioration. Peut-on parler de spasme ? doit-on opérer ? Nous pensons que l'abstention peut être possible ; le membre étant placé dans de bonnes conditions sans compression, sans surélévation, l'examen clinique est répété régulièrement, en s'aidant du DOPPLER. Si le tableau ne s'améliore pas franchement ou s'il apparaît brutalement une aggravation, la vérification à ciel ouvert par courte artériotomie s'impose. C'est là que l'on découvre ces minimes lésions de l'intima qui évoluent toujours secondairement vers la thrombose. L'artériotomie exploratrice est un geste anodin à côté du risque de voir évoluer une ischémie secondaire sévère.

Délais de l'intervention :

"D'urgence, la plaie artérielle est passée dans les services médicaux de l'armée à extrême urgence". La qualité du résultat est inversement proportionnel au temps écoulé entre le traumatisme et l'acte chirurgical. Passé le cap des 10 heures, les lésions sont irréversibles et les chances de succès s'amenuisent.

Faut-il, pour autant, renoncer à un acte réparateur et se diriger systématiquement vers l'amputation (41, 52, 99) ? Nous pensons que tout dépend du degré

de l'ischémie, de l'importance des masses ischémisées, et qu'après la 10ème heure, la restauration doit toujours être tentée. La conservation d'un membre avec des séquelles chez ces sujets jeunes, est toujours préférable à l'amputation. Une réparation de la fémorale à la 12ème heure (obs. n° 53) a donné un résultat excellent au prix, certes, d'un syndrome de BY-WATERS transitoire ; récemment, la réparation avant la 8ème heure d'une axillaire chez un homme aux masses musculaires développées (obs. n° 81) a donné un syndrome de revascularisation sévère précoce avant la 12ème heure.

2) Indications en fonction du territoire d'aval :

La ligature est la méthode la plus anciennement connue car pratiquée dans l'Antiquité. Les lachages dus à la surinfection lui ont fait préférer la cautérisation au fer rouge jusqu'à l'ère pasteurienne où l'asentie a permis une cicatrisation des parois artérielles par première intention. Les douleurs causalgiques, les troubles vaso-moteurs (décrits par LERICHE dans le syndrome des ligaturés) lui ont fait préférer l'artériectomie qui réséquait l'artère jusqu'en territoire sain avec exérèse de la zone contuse thrombosée. L'artériectomie réalisée ainsi évitait la thrombose extensive, associait une sympathectomie péri-artérielle. Ses inconvénients n'ont pas à être soulignés, son seul avantage étant de favoriser, dans les meilleures conditions, la circulation collatérale. A l'heure actuelle, la ligature a encore certaines indications suivant le territoire d'aval.

Pour les petites artères (la radiale et la cubitale au poignet, la médiale, la tibiale postérieure au membre inférieur), à condition qu'une seule des deux soit atteinte, la ligature est autorisée.

Quand on connaît la sévérité des syndromes ischémiques distaux, plus la lésion est proche de la bifurcation humérale ou tibio-péronière, plus il faut être restaurateur.

La ligature est autorisée pour les blessés vus tardivement avec un syndrome d'ischémie mineure chez lesquels la plaie artérielle évolue véritablement en milieu septique (obs. n° II) et a été négligée. Une tentative de restauration in situ ne peut être qu'un échec avec rupture secondaire. La ligature associée à une sympathectomie périartérielle est la seule conduite logique.

Dans les régions richement anastomotiques (ligature des artères fessières, iliaques internes, mammaire interne), ce sont les seules indications d'hémostase pour sauver la vie du blessé et permettre son transport dans un centre de chirurgie vasculaire. Toutes les autres lésions doivent être réparées.

3) Indications en fonction du type de la lésion :

L'indication, le choix de la méthode, sont dictées par la nature anatomo-pathologique de la lésion.

- a) rupture partielle : suture latérale seule ou avec patch veineux si la perte de substance est supérieure au tiers de la circonférence.
- b) rupture totale : après parage, résection des lèvres contuses de l'artère, anastomose termino-terminale, si la perte de substance n'excède pas 3 cm. Autrement, on préférera la greffe veineuse prise sur le membre contro-latéral. Si la congruence ne pouvait être assurée, il faudrait avoir recours à la prothèse.

- c) rupture_sous-adventitielle : artériotomie au niveau de la lésion qui peut être plus importante que ne le laissait présager l'artériographie. Résection de la lésion. Anastomose termino-terminale ou auto-greffe veineuse suivant l'importance de la résection.
- d) rupture_de_l'intima : la déchirure de l'intima peut être fixée par un ou plusieurs points (obs. n° 62) ; nous préférons réaliser une résection et conserver cette technique pour les artères pathologiques où la suture est toujours plus difficile.
- e) le_spasme_pur : surveillance clinique et au DOPPLER. Une non-amélioration franche dans les 6 heures impose une artériotomie exploratrice.
 - la lésion évoluant en milieu septique : les signes d'ischémie sont mineurs, une sympathectomie péri-artérielle suffira, un rétablissement secondaire de la continuité sera réalisé ultérieurement.
 - la lésion menace la vie du membre : by-pass de la lésion par un long pontage veineux ou prothétique à distance.

V - TRAITEMENT DES LESIONS ASSOCIEES :

Les lésions associées seront traitées avec autant de soins que la lésion artérielle. Les lésions osseuses seront réparées par ostéosynthèse ; la traction, l'immobilisation plâtrée, doivent systématiquement être rejetées. Les dégâts musculaires seront réparés, les tissus mortifiés enlevés. Tout sera préparé afin d'effectuer une suture dans un milieu propre, bien vascularisé, non contus.

...

I) La lésion veineuse :

Le traumatisme peut intéresser la veine. Les lésions anatomiques seront sensiblement les mêmes que pour les artères. Nous avons vu le rôle essentiel joué par le système veineux en assurant le drainage du membre. Le retentissement "à rétro" du blocage de la circulation veineuse entrave successivement la circulation des veinules, des capillaires, bloque en définitive la circulation artérielle où intervient un mécanisme voisin des phlegmatia caerulea. Deux infarctus d'origine veineuse dans notre expérience, avec artère perméable, soulignent cette pathogénie et la nécessité d'une réparation veineuse que nous effectuons systématiquement.

Les mêmes techniques de chirurgie s'appliquent pour la veine. Cette chirurgie, plus difficile sur des tissus friables, demande le maximum de patience. Préalablement, la partie distale du membre est lavée à veine ouverte par la plaie artérielle avec des solutés macro-moléculaires associés à une antibiothérapie, des vaso-dilatateurs, de l'Héparine. Cette perfusion de membre, outre l'avantage de l'Héparine prévenant la thrombose, permet l'extraction des caillots veineux, la fuite de tous les déchets métaboliques qui, en ne passant pas dans la circulation générale, atténueront les syndromes métaboliques post-opératoires. La veine est toujours préparée en premier par suture simple, par adjonction d'un patch ou interposition d'un greffon veineux (celui-ci pris toujours sur le membre collatéral). La partie proximale du greffon sera réservée à l'anastomose veineuse car l'adaptation de calibre, en raison du régime de basse pression, est toujours moins satisfaisante qu'avec l'artère.

Systématiquement, outre l'héparinothérapie locale, la thrombectomie à la sonde de FOGARTY sera réalisée dans l'artère et la veine. Les prothèses synthétiques ne sont plus employées pour ces réparations veineuses à cause du haut risque de thrombose. Malgré la réparation la plus soignée possible, la thrombose secondaire de la veine est fréquente mais elle aura permis pendant 48 heures (souvent plus) le développement du réseau veineux et le passage du cap difficile. On pourrait craindre qu'une thrombose développée au niveau de la réparation veineuse n'expose à une embolie pulmonaire. En fait, DI MARIA et EPFELBAUM n'ont pas observé cette complication dans leur travail expérimental sur les sutures veineuses (35). Il semble donc, compte-tenu de cette notion expérimentale capitale et du risque ischémique ou de gangrène veineuse de la ligature veineuse, qu'il faille toujours assurer simultanément la réparation artérielle et veineuse, pour les troncs principaux bien sûr.

2) Les polytraumatisés :

Dans la hiérarchie de l'urgence, la restauration vasculaire prend en général la première place ; celle-ci ne peut lui être ravie que par des lésions hémorragiques graves viscérales qui imposent la ligature.

Il peut être indiqué de travailler à deux équipes -même à trois- car l'importance de l'équipe de réanimation est primordiale. Dans le même temps opératoire seront traitées toutes les lésions, comme le préconisent JUDET et DOYEN (63). Systématiquement, devant tout traumatisme abdominal, même bénin, et un collapsus initial sévère que n'expliquent pas les lésions osseuses et artérielles, nous pratiquons en fin d'intervention, une courte

laparotomie exploratrice. Elle a l'avantage de mettre en évidence une lésion évoluant à bas-bruit et prévient ainsi un collapsus secondaire qui, par la chute tensionnelle, compromettrait sérieusement la réparation artérielle.

3) La lésion nerveuse :

La réparation nerveuse, dans l'ordre chronologique, vient en dernier après la réparation osseuse, musculaire, artérielle. C'est peut-être elle qui posera le moins de problèmes immédiats, mais elle grèvera toujours à long terme, le résultat par ses séquelles. Elle doit être réalisée minutieusement, en essayant d'affronter les fibres motrices et sensibles entre elles, on en conçoit la difficulté. Les travaux récents de WINNINGER (120, 121) semblent résoudre ces problèmes et les résultats sont très encourageants : en per-opératoire, la stimulation par électrodes fines du bout périphérique permet de reconnaître une zone motrice préférentielle ; par analogie, l'homologue sur le bout proximal est reconnu, la suture est réalisée le plus parfaitement possible. En fin d'intervention, deux électrodes endo-neurales sont placées de part et d'autre de la suture et reliées à un Pace-Maker. Cette technique permet une stimulation sur les voies centripètes et centrifuges. Chez un malade (obs. n° 70), nous l'avons adoptée. Le résultat est excellent : il a pratiquement récupéré son sciatique poplitée externe.

Cette électro-stimulation temporaire entretenue, outre l'effet d'orienter les fibres nerveuses et de favoriser leur régénération, semble avoir beaucoup d'intérêts dans l'association traumatisme artériel-nerf. En effet, pendant la période

post-opératoire, les contractions musculaires synchrones entretenues augmentent le régime circulatoire d'aval, diminuent la stase sanguine contribuant à la prévention des phlébites. Elle permet un contrôle permanent de la qualité de la revascularisation ; en effet, les contractions n'existent que si les conditions circulatoires sont bonnes. Si l'ischémie aiguë apparaît, si le muscle souffre, les contractions disparaissent. WINNINGER a signalé, par cette technique, l'apparition rapide d'un syndrome de revascularisation après une ischémie massive avant la 10^{ème} heure.

VI - PROBLEMES POSES PAR LES ARRACHEMENTS SUB-TOTAUX DE MEMBRE :

Nous avons eu à traiter deux arrachements sub-totaux de membre (obs. n° 29 et 75). La gravité de l'association lésionnelle (os, artère, veine, muscle, nerf, peau) impose une conduite thérapeutique bien précise. Après déchocage rapide du blessé et administration systématique de THAM, pour lutter contre l'acidose métabolique inéluctable de la nécrose ischémique, la réparation doit être entreprise. Le temps écoulé entre l'intervention et le traumatisme ne doit pas excéder 90 minutes. En effet, les tissus soumis à une ischémie totale, en particulier les nerfs et les muscles, présentent après ce temps, des lésions irréversibles. Le premier geste, au bloc opératoire, après parage large et nettoyage abondant de la plaie, est de perfuser le membre avec une solution de DEXTRAN de faible poids moléculaire, réfrigéré, associée à l'Héparine aux antibiotiques et aux vasodilatateurs. Cette perfusion prévient la thrombose intravasculaire,

limite le processus nécrotique, lave le membre des toxines. La réparation suit l'ordre chronologique que nous avons déjà décrit. La réparation osseuse est prioritaire ; elle assure le bâti solide, la réparation artérielle suit : la suture bout à bout, la greffe veineuse sont les méthodes de choix. On s'efforcera de réparer toujours les deux artères de l'avant-bras ou de jambe (deux chances valent mieux qu'une). Théoriquement, l'existence d'un lambeau cutané autorise à ne pas restaurer les veines. Nous pensons qu'il faut lutter au maximum contre l'œdème et ses conséquences et que la réparation des veines superficielles d'un calibre suffisant doit être toujours tentée. Le risque de thrombose y est grand, mais le cap difficile pourra être franchi. La réparation musculaire, tendineuse, doit être aussi exacte que possible, la réparation nerveuse sera effectuée dans le même temps opératoire, quitte à pratiquer ultérieurement une neurolyse. Ces réimplantations de membre posent beaucoup de problèmes en per et post-opératoire. Le déclampage doit être progressif ; une levée brutale du clamp entraîne une hypovolémie transitoire de l'organisme avec collapsus parfois sévère. La fréquence des tubulopathies, la surinfection toujours possible compromettant le résultat vasculaire, osseux, cutané, ne doivent pas faire reculer devant de telles interventions. Un sujet jeune, avec une plaie nette, un temps d'ischémie raisonnable, a toutes les chances d'avoir un résultat fonctionnel valable. Les points noirs sont toujours les plaies nerveuses ; elles intéressent deux ou trois nerfs (comme notre observation), elles grevent toujours le résultat fonctionnel. Une surveillance électro-diagnostique, électromyographique, permettent de suivre leur récupération et dictent éventuellement une nouvelle intervention. On compte

...

beaucoup sur l'électro-stimulation temporaire qui pourra peut-être encore améliorer le résultat.

VII - L'ABSTENTION RAISONNEE :

L'abstention raisonnée, ou abstention opératoire "provisoire", a été défendue par certains chirurgiens de l'Ecole Militaire Française (26, 68) et reprise par des chirurgiens de l'Ecole Algéroise (38, 39). Elle ne pouvait se concevoir que dans les cas particuliers. Elle a pris toute sa valeur avec des résultats manifestes lors des périodes troublées de guerre où l'affluence des blessés par balles ne permettait pas à chacun de recevoir la thérapeutique appropriée à sa lésion. Cette attitude, réservée aux cas non alarmants, correspondait souvent à des micro-lésions vasculaires par polycryblage, à des plaies latérales blanches ou transfixiantes par petits éclats, à des contusions artérielles avec spasmes, à des petits hématomes pulsatiles. Mais cette abstention opératoire était une décision grave car rien n'était moins sûr que cet état d'équilibre apparent. Bien sûr, l'artériographie apportait un côté rationnel, malgré la surveillance attentive des blessés, les hémorragies secondaires cataclysmiques, les ischémies aiguës étaient fréquentes. Cette méthode permettait de passer la phase aiguë pendant que s'installait la circulation collatérale. Une intervention définitive : greffe veineuse, cure de faux-anévrisme ou de fistule artérioveineuse, était pratiquée dans un second temps, sans risque. En 1973, toutes les plaies artérielles de pratique civile doivent être explorées immédiatement, tant sur le plan chirurgical qu'artériographiquement, et restaurées. L'abstention opératoire "raisonnée"

n'a plus sa place dans notre thérapeutique ; c'était -il faut le reconnaître- une formule préférable à l'intervention systématique où la découverte d'une plaie artérielle se terminait toujours par une artériectomie où la ligature immédiate avec les conséquences que l'on devine sur les troncs rébutés dangereux.

VIII - CONSIDERATIONS SUR LE TRAITEMENT :

=====

Le tableau, page ci-après, résume la technique opératoire employée selon l'artère :

- 65 blessés vus primitivement :

. ligature.....	14
. suture latérale.....	18
. anastomose termino-terminale.....	6
. thrombectomie, fixation de l'intima, natch.....	1
. autogreffe veineuse.....	9
. prothèse synthétique.....	2
. thrombectomie, fermeture avec natch.....	10
. 5 présentaient une lésion bifocale traitée par :	
- prothèse en Téflon (obs. n° 7)	
- anastomose termino-terminale de la radiale, ligature de la cubitale (obs. n° 28)	
- anastomose termino-terminale de la radiale, anastomose termino-terminale cutibale (obs. n° 29)	
- abstention après DOPPLER satisfaisant. (obs. n° 72)	
- anastomose termino-terminale de la tibiale antérieure et anastomose termino-terminale de la tibiale postérieure (obs. n° 75)	

...

ARTERES	Ligature	anasto- mose	A.G.V.	Suture latérale	Prothèse	Patch veineux	Symph. péri-art.	Symph. péri-art. libérat	absten- tion
carotide		I				I			
faciale	2								
sous-clavière		I	I						
tronc axillo- sous-clavier			I		I				
Humérale		2		2			3		I
radiale	3	4		6					
cubitale	4			3					
coronnaire				I					
membre inférieur	I								
mésentérique	I								
aorte				2	I				
rénale	3								
iliaque externe			3	1	I				
Fémorale		2	8	2		II	I		
Poplité			5					I	
tibiale antérieure		I							I
tibiale postérieure	I	I		2					I
Pédieuse	I								
TOTAL	I6	I2	I8	I9	3	12	3	I	3

- 19 blessés vus plus tardivement :

. amputation d'emblée.....	0
. sympathectomie péri-artérielle.....	3
. abstention.....	3
. autogreffe veineuse.....	8
. ligature.....	1
. suture latérale.....	1
. suture + patch	1
. intervention de PALMA.....	1

- 1 blessé présentait une lésion bifocale traitée par autogreffe veineuse sous-clavière et suture latérale de l'aorte thoracique (obs. n° 5).

De notre expérience regroupant 90 blessés, nous avons retenu 11 lésions veineuses associées au traumatisme artériel :

- 6 sutures
- 3 autogreffes veineuses
- 1 ligature
- 1 réparation avec patch.

La ligature a porté sur la veine tibiale antérieure sans aucune conséquence. Nous n'avons pas fait état, dans cette série, des lésions veineuses distales qui ont été systématiquement ligaturées, exception faite pour l'observation n° 29 où la suture de deux veines sous-cutanées était indispensable en raison de l'arrachement sub-total du membre.

Considérations sur le traitement initial qu'ont reçu nos 19 blessés vus secondairement (obs. n° 2, 5, 11, 12, 14, 35, 53, 58, 65, 66, 68, 69, 74, 77, 78, 79, 80, 81, 83) :

...

- geste restaurateur.....	4
- ligature.....	4
- abstention.....	11

Volontairement, nous avons classé les deux observations n° 79 et 80 dans les traumatismes vus secondairement, réservant le qualificatif de traumatismes anciens aux accidents vasculaires méconnus initialement.

TRAUMATISMES VASCULAIRES ANCIENS

Six traumatismes vasculaires dont l'accident initial a été méconnu, ont été traités dans le service. La découverte d'une fistule artérioveineuse, d'un faux-anévrysme, d'une thrombose segmentaire par les risques ischémiques, emboliques, cardiaques, ... s font courir aux malades, imposent une intervention à visée restauratrice du courant artériel et le cas échéant veineux.

I - LE FAUX-ANEVRYSME TRAUMATIQUE :

1) Anévrysmorrhaphie restauratrice :

L'exérèse d'anévrysme entre deux ligatures était déjà pratiquée dans l'Antiquité. Plus près de nous, John HUNTER, au XVIIIème siècle, avait réussi une telle intervention. Actuellement l'intervention doit avoir comme but la restauration de l'arbre artériel. Sous hémostase temporaire par garrot pneumatique ou par clampage d'aval et d'amont, le sac est ouvert, vidé de ses caillots, le collet est suturé en se servant des lèvres du sac (fig. I), un lambeau musculaire peut être apposé contre la suture pour la renforcer et combler l'espace virtuel du sac.

2) Exérèse du faux-anévrysme avec rétablissement de la continuité ;

Sous hémostase temporaire, exérèse totale du faux-anévrysme avec rétablissement de la continuité par anastomose termino-terminale ou par interposition d'une greffe veineuse. Pour les

petits anévrys es bien organisés avec collet étroit, l'on peut, après extirpation du sac, réaliser une suture latérale de l'artère.

II - LA FISTULE ARTERIO-VEINEUSE :

Les opérations palliatives d'exérèse avec ligature des vaisseaux intéressés : "quadrilateral ligation and excision" défendues par HOLMAN ou l'endo-anévrysmographie oblitérante supprimant les artères et veines afférentes, efférentes, ne doivent plus être utilisées. En supprimant la voie artérielle, elles transforment la symptomatologie de fistule artérioveineuse en une symptomatologie d'artérite oblitérante. Le principe des méthodes conservatrices est de supprimer le canal faisant communiquer l'artère et la veine. Si le canal est bien différencié, la simple ligature du trajet fistulaire suffit ; s'il existe un accollement simple avec canal virtuel, plusieurs techniques sont possibles : NICOL a proposé, après séparation de l'accolement des vaisseaux, la suture latérale de l'artère et de la veine, mais les difformités locales dues à la sclérose gênent et rendent dangereuse toute dissection. Nous préférons la suture endoveineuse de l'orifice de communication comme l'ont décrit MATAS, BEKHAM et ARNULF (figure 2) qui ménage la perméabilité artérielle et veineuse. Dans les cas difficiles, le sacrifice de la veine pourra être nécessaire mais nous rappellerons l'absolue nécessité de la réparation veineuse chaque fois que la fistule intéressera la région poplitée, fémorale au Scarpa, axillaire.

...

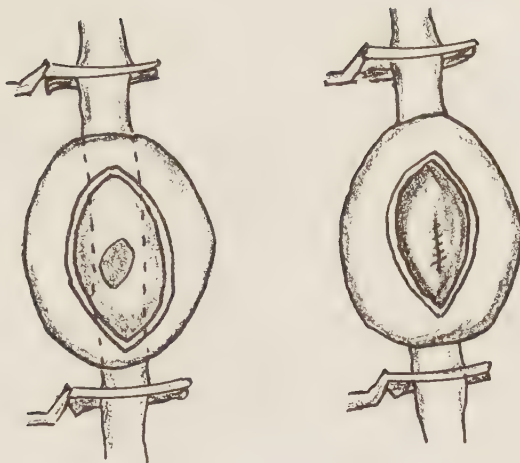


Fig. 1 : Suture du collet
(d'après ARNULF)

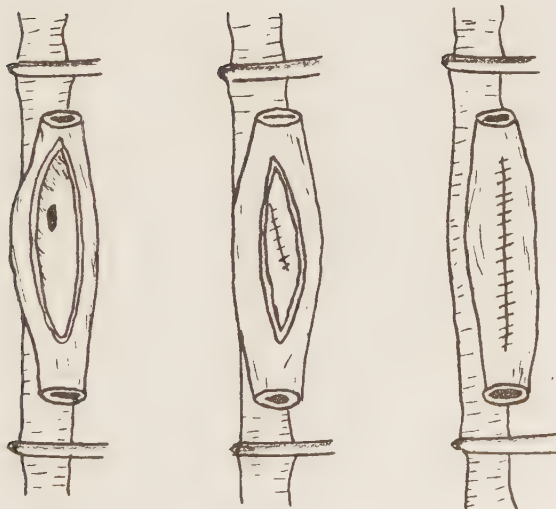


Fig. 2 : Cure d'une fistule artério-
veineuse par voie endoveineuse.

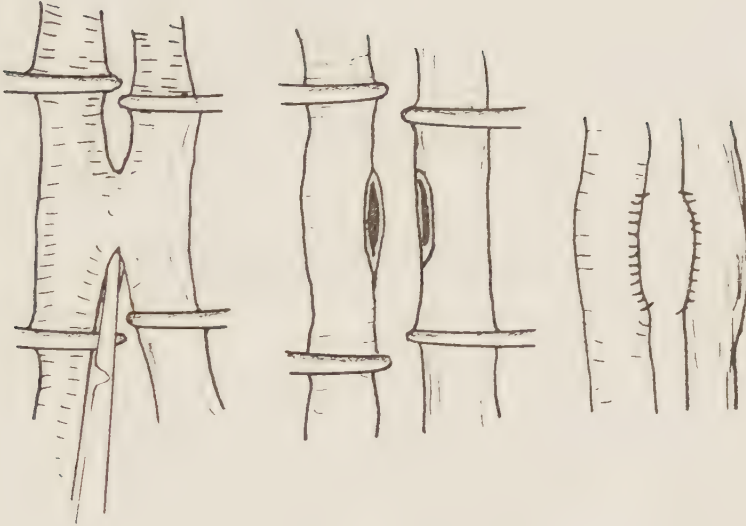


Fig. 3 : Séparation de l'accolement
des vaisseaux et suture
latérale

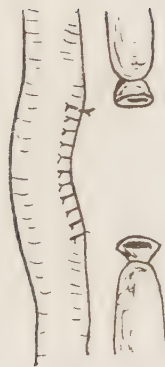


Fig. 4 : Cure d'un anévrisme artério-
veineux avec sacrifice de la
veine.

L'exérèse de la fistule après clamage et voie d'abord large, comme l'a décrit FONTAINE, avec rétablissement de la continuité par 2 greffons veineux de l'artère et de la veine est une intervention plus longue et délicate ; elle donne de très bons résultats.

III - LES THROMBOSES SEGMENTAIRES :

Il ne peut être question de thrombectomie. L'organisation du thrombus a fait disparaître totalement la structure de l'artère qui fait place à un cordon fibreux. L'autogreffe veineuse, la prothèse synthétique, les by-pass à distance en sont les indications.

PROBLEMES GENERAUX AUX TRAUMATISES ANCIENS :

L'on pourrait croire que cette chirurgie, chez des sujets aux artères saines, avec une circulation collatérale amplement développée est une chirurgie sans risques. En réalité, l'opérateur rencontre beaucoup de difficultés en raison des remaniements locaux. La sclérose cicatricielle englobe l'artère, les veines, les nerfs, rendant toute dissection dangereuse avec risque de blessures nerveuses, mais aussi vasculaires car le tissu est fragilisé par le processus inflammatoire.

Le réveil de foyers infectieux locaux cliniquement éteints, peut compromettre la suture artérielle. On sera parfois obligé, toutes les fois que ces risques existent, de ponter à distance les lésions par de longues greffes veineuses ou prothétiques.

Le traitement de nos 6 malades vus tardivement après le traumatisme, a consisté en :

- suture endoveineuse..... 2
- autogreffe veineuse..... I
- patch veineux + sympathectomie lombaire..... I
- résection du sac - suture du collet..... I
- ligature de l'artère et de la communication veineuse I

SUITES OPERATOIRES

=====

Outre le traitement médical de toute réanimation post-opératoire, une surveillance clinique et biologique rigoureuse est nécessaire en raison des risques d'échec par thrombose, par troubles métaboliques qui imposent, dans les plus brefs délais, une thérapeutique propre.

I - LA THROMBOSE :

La réapparition de pouls en fin d'intervention est le témoin de la réussite : ils devront être symétriques avec le membre contro-latéral, durables, constants. Leur disparition après restauration impose la réintervention ; tout doit être mis en oeuvre pour trouver la cause de cet échec. L'angiographie per-opératoire pourra montrer une lésion étagée, un point sténosant, un décollement de l'intima s'invaginant dans la lumière du vaisseau. Les thromboses post-opératoires sont essentiellement le fait de mauvaises sutures avec résection limitée du segment de l'artère, d'anastomoses obtenues au prix d'une traction excessive, de micro-lésions intimes incorrectement traitées. La thrombectomie simple doit toujours maintenant être associée à une résection de la lésion intimale. L'évolution de la technique chirurgicale, la minutie apportée à la suture, la codification du traitement selon le critère anatomo-pathologique de la lésion font qu'actuellement les thromboses post-opératoires précoces deviennent exceptionnelles.

Dans notre expérience, 3 cas que l'on peut expliquer ainsi :

Obs. n° 78 : anastomose obtenue sous traction après résection supérieure à 3 cm

Obs. n° 14 : anastomose sur une artère radiale de petit calibre

Obs. n° 6 : résection trop limitée de la rupture sous-adventitielle.

Le nouveau geste opératoire pourra être différent de celui réalisé primitivement. Une autogreffe veineuse remplacera une anastomose terminale, une artériotomie sera refermée avec un patch veineux, une nouvelle anastomose sera effectuée après résection plus importante, mais toutes ces interventions devront assurer de façon définitive le flux artériel. Il faudra réintervenir autant de fois que cela est nécessaire.

II - LE SYNDROME DE BYWATERS :

Il se caractérise par une tubulopathie aiguë avec oligo-anurie, myoglobinurie massive, acidose métabolique, hyperkaliémie pouvant entraîner la mort dans un tableau de coma néphrotoxique. Ce syndrome survient toujours après remise en circulation d'un membre ischémié ; au delà de la 6ème heure, il pose par là le délicat problème du délai de l'intervention. Pour GRIFFITHS : 12 heures ; pour FINESCHI, D'ALLAINES, LE : 8 heures ; pour ces auteurs, passé ce délai, les lésions sont irréversibles et une revascularisation ne peut amener que des catastrophes. Nous pensons personnellement que seule la "qualité" de l'ischémie intervient. Nous rappellerons (obs. n° 81) : un syndrome de revascularisation précoce sévère à la 12ème heure, alors que le

temps d'ischémie totale avait été inférieur à 6 heures (obs. n° 53) : après 14 heures d'ischémie, la réparation tardive de la fémorale a permis une guérison sans séquelles au prix d'un syndrome hyperkaliémique discret ; dans ce cas, l'ischémie n'était pas massive, les masses musculaires peu importantes. Nous pensons que quel que soit le délai de l'ischémie, l'intervention restauratrice s'impose, coûte que coûte. La plupart des malades sont des sujets jeunes à artères saines, aux systèmes de défense intacts, pour qui l'amputation est inacceptable.

Le traitement du syndrome de BYWATERS a pour but de lutter contre l'hyperkaliémie, l'acidose, l'anurie. La diurèse forcée par le furoséride, le mannitol, donne de bons résultats. L'acidose est corrigée par l'administration de THAM. En cas de non reprise de la diurèse, le seul recours est l'épuration extra-rénale. Le lavage en per-opératoire au sérum hépariné à veine ouverte du bout distal de l'artère, l'administration précoce de THAM, sont actuellement les seuls moyens capables de prévenir le syndrome de BYWATERS, d'en atténuer son intensité dans les interventions tardives de revascularisation. Nous avons eu à traiter 4 syndromes de BYWATERS (obs. n° 6, 53, 58 et 81) avec 2 échecs :

- un décès dans un tableau de décérébration et d'hyperkaliémie (obs. n° 58)
- une gangrène extensive du membre supérieur avec oligo-anurie progressive qui a imposé l'amputation.

...

PROBLEME DE L'AMPUTATION :

L'inutilité de s'évertuer à revasculariser des tissus qui ne pourront revivre, les dangers d'un tel geste, ont incité certains chirurgiens à amputer d'emblée. La meilleure connaissance du syndrome de BYWATERS, de sa prévention relative, de sa thérapeutique, font que devant un membre oedématié, douloureux, livide, avec perte de la sensibilité cutanée et disparition de la motricité spontanée (obs. n° 68 et 69), la restauration doit toujours être tentée quel que soit le temps écoulé. Seul l'état local (gangrène extensive, gangrène gazeuse) ou l'existence de troubles métaboliques sévères avec oligo-anurie, chute tensionnelle, dégradation de l'état général accompagnant un membre compromis, dictent l'amputation sans hésitation.

ANALYSE DES RESULTATS

Nous avons classé les résultats selon les critères suivants :

- excellents : restitutio ad integrum de l'artère, perméabilité après 6 mois, aucune séquelle vasculaire
- moyens :
 - . thrombose tardive de la restauration
 - . signes d'ischémie chronique
 - . oedème résiduel
 - . douleurs causalgiques - ischémie nerveuse chronique
 - . réintervention à visée vasodilatatrice ou de revascularisation
- échecs : l'amputation
- décès

Le tableau n° 1 résume le résultat selon l'artère en cause. Afin de tenter une étude analytique de nos 90 observations, nous distinguerons successivement les 65 blessés qui ont reçu d'emblée les soins de notre établissement spécialisé, les 19 autres soignés dans un autre Hôpital plusieurs heures, voire plusieurs jours avant leur transfert pour lesquels le retard apporté au diagnostic, la nature du geste réalisé primitivement sur le vaisseau, la durée de l'ischémie ont pu grever fortement le résultat. Enfin, nous étudierons le groupe comportant nos 6 traumatismes vasculaires anciens.

...

ARTERE	Observations	Excellent	Moyen	Amputation	Décès	Perméable
Carotide	2	2				2
Faciale	2	2				
Tronc aorto-ss-clavier	1	1				1
Sous-clavière	1			1		
Tronc axillo-ss-clavier	2	2				2
Humérale	8	5	3			4
Radiale-cubitale	2	1			1	1
Radiale	11	11				7
Cubitale	5	5				2
Coronnaire	1	1				1
Mammaire interne	1	1				
Mésentérique	1	1				1
Aorte	2	2				2
Rénale	3	2			1	
Iliaque externe	5	3	2			5
Fémorale	26	22	2		2	24
Poplitée	5	2	1	2		3
Tibiales ant. et post.	2	1	1			2
Tibiale antérieure						
Tibiale postérieure	3	2	1			2
Pédieuse	1	1				
TOTAL	84	67	10	3	4	58

TABLEAU n° I

I - MALADES VUS A LA PHASE AIGUE :

A - 65 blessés adressés primitivement :

L'intervention restauratrice ou à visée hémostatique pour les artères distales et viscérales, a eu lieu 50 fois avant la 6ème heure, 13 fois entre la 6ème et la 12ème heure, 2 fois après la 12ème heure. Cette intervention s'est voulue systématiquement d'emblée définitive, les polytraumatisés ont été traités en un seul temps opératoire.

LES RESULTATS :

1) Décès : nous avons eu à déplorer 2 décès :

- Obs. n° 28 : imputable à un coma barbiturique pour autolyse
- Obs. n° 34 : imputable à une septicémie à pseudomonas survenue 8 jours après le traumatisme initial. La rupture du pédicule rénal extra-parenchymateux n'avait posé aucun problème particulier.

2) Echec :

- Obs. n° 6 : une amputation du membre supérieur rendue nécessaire en raison de l'apparition d'une nécrose d'infarctissement accompagnée d'un syndrome de BYWATERS avec anurie. L'artère humérale était thrombosée.

3) Moyens :

- obs. n° 49 : thrombose d'une prothèse en Dacron 10 mois après l'intervention ; le remplacement de la prothèse donne actuellement un bon résultat ; elle est toujours perméable après 1 an. Des 3 prothèses utilisées (obs. n° 4, 48 et 49), c'est la seule thrombose.



Obs. 65 : Contrôle d'une greffe
veineuse fémoro-Huntérienne



Obs. 81 : Contrôle d'une lésion
de l'humérale traitée par angio-
plastie veineuse.



Obs. 56 : Contrôle à un an d'une réparation
ilio fémorale droite par greffon veineux sa-
phène.

- obs. n° 57 : douleurs causalgiques à l'effort. La sympathectomie lombaire réalisée ultérieurement donne un bon résultat
- obs. n° 67 : fatigabilité anormale à la marche
- obs. n° 72 : douleurs mal systématisées à l'effort. Nous nous sommes abstenus chez ce malade présentant une contusion des artères de jambe avec DOPPLER satisfaisant. Cette symptomatologie peut faire évoquer une oblitération segmentaire d'une tibiale.
- obs. n° 73 : retard de consolidation d'une fracture ouverte avec érythrocytose du membre après ligature du paquet tibial postérieur.

4) Excellents : un geste restaurateur fut réalisé 31 fois ; nous n'avons relevé aucune thrombose précoce, ni au bout de 6 mois, date à laquelle beaucoup de nos malades ont été revus.

15 ligatures ont porté sur des artères viscérales ou distales, toutes supportées avec un excellent résultat.

12 accidents de l'artériographie traités avec succès, mais dont le pronostic à venir dépend plus de l'évolutivité de l'artériopathie qui a motivé l'angiographie, que de la qualité du geste chirurgical.

B - 19 blessés vus secondairement :

Nous rappellerons que la plupart de ces blessés a été adressée dans des délais convenables : 2 avant la 6ème heure, 8 entre la 6ème et la 12ème heure, 5 entre la 12ème et la 48ème heure - 4 adressés plus tardivement pour contrôle artériographique d'une restauration ou pour séquelles d'une première intervention. 4 avaient subi, dans un premier temps, un geste restaurateur, 4 autres une ligature.

Afin d'analyser les résultats de cette série, il faut revenir sur l'indication et le geste opératoire réalisé primitivement.

- 3 fois l'indication d'une restauration fut bonne (obs. n° 14, 78 et 83) ; nous avons dû toutefois reprendre l'anastomose (obs. n° 83) et la remplacer par une greffe veineuse, avec un résultat immédiat excellent.
- 1 fois l'indication ne fut pas complète (obs. n° 79) ; la plaie de la veine fémorale accompagnant celle de l'artère, fut traitée par ligature qui entraîne l'apparition d'un oedème réiduel important qui a nécessité une intervention de PALMA.
- 4 ligatures : l'indication étant mauvaise en soi.
 - . 2 fois, elle a porté sur l'humérale. La symp tri-artérielle a donné, dans les 2 cas (obs. n° 12 et 80) bon résultat fonctionnel avec un contrôle satisfaisant au DOPPLER.
 - . 2 fois elle a porté sur le paquet vasculaire poplité (obs. n° 68 et 69). Malheureusement, au lieu d'être un acte chirurgical d'urgence, cette ligature était un acte thérapeutique définitif. Les malades étaient adressés à la 48ème heure au stade d'ischémie irréversible.

LES RESULTATS :

I) Décès :

2 décès (obs. n° 58 et 65) viennent assombrir cette série ; ils ne sont pas imputables au traumatisme vasculaire, mais à un traumatisme crânien grave dans 2 cas. La survenue d'un syndrome de BYWATERS (obs. n° 58) avec anurie et hyperkaliémie a pu précipiter l'évolution, mais l'existence de signes de décérébration avait un caractère péjoratif.

...

2) Amputations :

Dans les 2 cas, il s'agissait d'artères poplitées. Nous avons, malgré le tableau de pré-gangrène, tenté la restauration dans les 2 cas par double greffe veineuse de l'artère et de la veine. L'apparition d'une gangrène veineuse nous a obligés à l'amputation. Les clichés de contrôle montraient une artère perméable dans les 2 cas.

3) Bonnes : 4 observations (n° 12, 14, 78, 80) :

Le résultat fonctionnel est excellent. L'anastomose réalisée primitivement s'est thrombosée (obs. n° 14 et 78) : devant la qualité du résultat, nous n'avons pas jugé bon de réintervenir.

4) Excellents :

II interventions restauratrices avec restitution de la perméabilité de l'artère dans tous les cas. Nous avons noté 2 syndromes métaboliques transitoires (obs. n° 53 et 83) ayant régressé rapidement, dus au retard apporté au geste chirurgical (12ème heure - 8ème heure).

...

RÉSULTATS SELON LE DÉLAI :

Nous n'avons retenu, dans ce tableau, que les traumatismes artériels intéressant les gros troncs des membres, à l'exclusion des artères distales, et en éliminant les interventions au-delà du 3ème jour chez des malades ne présentant pas de signes d'ischémie grave.

Nous avons d'autre part fixé deux points de repère :

la 10ème heure et la 24ème heure :

- avant la 10ème heure : sur 34 blessés, 28 fois la perméabilité fut rendue
- après 24 heures : la perméabilité ne put être rendue à cause de risques locaux de surinfection 1 fois, et 2 fois l'amputation a été nécessaire.

DELAIS	Nombre	Excellents	Moyens	Amputations
Avant la 10° heure	34	28	5	1
de 10 à 24 heures	3	3	-	-
après la 24° heure	3	-	1	2
TOTAL	40	31	6	3

TABLEAU n° 2 : Résultats des traitements opératoires selon le délai, après restauration.

RÉSULTATS SELON LA LÉSION OSSEUSE :

Nous n'avons retenu que les lésions osseuses des membres pour lesquelles le traitement et la gravité ont pu modifier le pronostic de la lésion vasculaire. Les lésions de la ceinture scapulaire, du bassin, toutes traitées par immobilisation, n'ont fait l'objet d'aucun soin particulier ; elles ont toutes consolidé dans des délais normaux. Il existait :

- 25 lésions osseuses des membres, traitées par :
 - . 17 ostéosynthèses
 - . 6 traitements orthopédiques
- 2 luxations.

L'ostéosynthèse :

Elle a fait appel à des techniques diverses (vis, plaque, clou centro-médullaire, broche de KIRCHNER). Les résultats ont été excellents (16 fois), la fracture consolidant dans des délais normaux. Un polytraumatisé (obs. n° 65) est décédé d'un traumatisme crânien.

Le traitement orthopédique :

- 5 tractions continues par broche de STEINMAN
- 1 immobilisation dans une gouttière plâtrée (obs. n° 67).

Dans cette série, les résultats sont mauvais :

- 1 décès (obs. n° 58)
- 2 amputations (obs. n° 68 et 69)
- 1 retard de consolidation (obs. n° 73).

La traction continue ne peut être incriminée qu'une seule fois (obs. n° 73). Il faut souligner ici la gravité de l'association lésionnelle os-muscle-artère ;

nos 3 amputations répondaient à cette association. Nous pensons que la garantie du succès dépend de loin de la qualité de la réparation vasculaire, mais l'ostéosynthèse doit être réalisée avec beaucoup de soins, de minutie, ce qui implique que l'équipe chirurgicale ait une formation multi-disciplinaire rompue tant aux techniques angiologiques qu'orthopédiques. Dans des cas particuliers (fracas de membre, malades vus tardivement au stade d'ischémie irréversible, foyer contus et très souillé, une traction continue et une bonne restauration seront préférables à une ostéosynthèse difficile, longue, amenant du matériel étranger, obtenue à tout prix, qui aggraverait un pronostic déjà bien compromis. Mais les tractions continues assombrissent le pronostic fonctionnel et peuvent interférer facheusement sur le traitement de la lésion artérielle. L'idéal est évidemment le traitement en un temps de la lésion artérielle et osseuse réalisé par 2 équipes opératoires.

Résultat global :

- Aucune séquelle.....	62 cas
- Séquelles.....	18 cas
. vasculaires :	
- ischémie chronique.....	4
(obs. n° 49, 57, 67, 80)	
- oedème résiduel.....	3
(obs. n° 50, 56, 75)	
- causalgies.....	1
(obs. n° 72)	
. osseuses :	
- retard de consolidation.....	1
(obs. n° 73)	
- raideur articulaire.....	2
(obs. n° 10 et 78)	

...

- . nerveuses :
 - paralysie des nerfs périphériques..... 4
(obs. n° 14, 18, 29 et 70)
- . amputations..... 3
(obs. n° 6, 68, 69)
- Décès (obs. n° 28, 34, 58 et 65)..... 4 cas

Si l'on ne retient pas, dans ce tableau, les 12 accidents de l'artériographie qui sont un peu à la limite des traumatismes artériels de pratique civile, il y a 2/3 d'excellents résultats et 1/3 de séquelles.

On peut en déduire :

- les séquelles osseuses ne sont pas plus fréquentes qu'en traumatologie courante. Le soin particulier apporté à l'ostéosynthèse en est certainement la cause.
- les séquelles nerveuses sont responsables de troubles fonctionnels et trophiques importants. La nouvelle codification du traitement des plaies nerveuses améliorera certainement les résultats.

II - MALADES VUS AU STADE DE TRAUMATISME VASCULAIRE ANCIEN :

Quant aux malades de ce groupe, les résultats sont excellents. La perméabilité artérielle fut rendue 5 fois ; la symptomatologie fonctionnelle a disparu dans les 6 cas.

...

COMPARAISON DES RESULTATS :

Afin de pouvoir comparer nos résultats, nous avons résumé dans le tableau n° 3 les 40 traumatismes des troncs principaux. La perméabilité fut rendue dans 82,5 % des cas, 70 % d'excellents résultats sur le plan vasculaire, 7,5 % d'amputations.

Les statistiques récentes donnent :

- HUGHES (COREE)..... 13 % amputation
- PATMAN et Coll. (256 cas civils)..... 3,8 % "
- RICH (VITENAM)..... 12,7 % "
- TINGAUD et Coll. (58 cas)..... 8,6 % "
- GEDEON et Coll. (41 cas)..... 19,5 % "

Certaines localisations sont d'une gravité particulière ; nous pensons à l'artère poplitée (2 amputations sur 5 cas) :

- RICH et Coll. (VIETNAM) : 32 % d'amputations pour lésion de l'artère poplitée
- SIMIONESCU et Coll. (41 cas recensés) : 73,1 % d'amputations
- MORRIS - DE BAKEY (82) : 2 amputations pour 11 cas.

Cette fréquence d'amputation s'explique par le fait que le genou est le siège d'un entrecroisement musculo-tendineux, avec une pauvre circulation collatérale d'autant plus fragile qu'elle chemine au contact des éléments osseux ; ainsi, en cas de dislocation du genou, les lésions seront toujours maximales avec association traumatique os-muscle-artère-veine et parfois nerf. Seuls un diagnostic précoce, la correction des troubles hémodynamiques pour lutter contre la redoutable thrombose extensive, l'intervention précoce et la valeur inestimable n'est plus à souligner, permettront d'améliorer le résultat. Les malades traités en urgence in-

complètement, puis vus tardivement, dans des conditions de délai qui ne pouvaient que compromettre le résultat d'une intervention logique (nos 2 observations) constituent les plus mauvais cas qui grèvent les résultats des services de chirurgie vasculaire.

ARTERE	Observa- tion	Excellent	Moyen	Amputa- tion	Perméa- bilité
Sous-clavière Axillaire	4	3		1	3
Humérale	8	5	3		4
Radiale-Cubitale	1	1			1
Aorte	1	1			1
Iliaque	5	3	2		5
Fémorale	14	12	2		14
Poplitée	5	2	1	2	3
Tronc tibio-péro- nier	2	1	1		2
Totaux	40	28	9	3	33
% totaux		70 %	22,5 %	7,5 %	82,5 %

TABLEAU n° 3

C O N C L U S I O N

Malgré le remarquable rapport de Messieurs LENA et D'ALLAINES au Congrès Français de Chirurgie, en 1963, il ne semble pas que ces dix dernières années, le traitement des traumatismes vasculaires ait bénéficié totalement des immenses progrès réalisés par la chirurgie vasculaire pendant cette période.

Il est certain que les conditions particulières, parfois dramatiques, de l'urgence vasculaire traumatique ne permettent pas toujours l'application des techniques de chirurgie vasculaire spécialisée.

Pour obtenir de meilleurs résultats du traitement des traumatismes vasculaires, dont le nombre est sans cesse croissant, c'est donc d'abord dans le domaine du diagnostic et d'un dépistage précoce des lésions qu'il faut s'orienter. Ce diagnostic, en théorie facile puisqu'il repose sur l'existence d'un syndrome hémorragique et ischémique, n'est pas toujours facile à établir sur le plan pratique, en particulier chez les polytraumatisés. Il doit donc retenir toute l'attention des chirurgiens et au besoin bénéficier des méthodes de diagnostic actuellement largement utilisées en chirurgie vasculaire.

...

Les lésions associées, en particulier les lésions veineuses, doivent être traitées avec le même soin qui préside à la réparation des dégâts artériels.

Enfin, les procédés techniques de réparation des traumatismes vasculaires doivent se mettre à l'heure des progrès réalisés dans ce domaine pour la chirurgie vasculaire non traumatique. A cet égard, l'utilisation large d'auto-greffons veineux paraît, dans notre expérience, le meilleur matériel de réparation des dommages vasculaires traumatiques.

B I B L I O G R A P H I E

-=-=-=-=-=-

I - ARNULF (G.)

Remarques sur le traitement de la contusion artérielle aiguë

Presse Med., 1964, 62, n° 25, 530-533

2 - RNULF (G.)

Contusions artérielles récentes

Lyon Chir., Journées Angéiologiques, Oct. 71, 277-279

3 - AULONG (J.)

Notions récentes sur les plaies artérielles en chirurgie de guerre

Presse Med., 1957, 65, n° 45, 1057-1058

4 - AULONG (J.), LAHITTE, DATCHARRY

A propos du traitement de vingt et un anévrysmes artériels et artério-veineux post-traumatiques

Mé. Acad. Chir., 1958, 84, n° 6-7, 207-213

5 - AUPECLE (P.)

Réparation de l'artère humérale par greffe veineuse après traumatisme grave du membre supérieur droit. Résultat de deux ans et demi.

Lyon Chir., mai 1967, 63, n° 3, 458-459

6 - AUPECLE (P.) et AUTISSIER (J.M.)

Polytraumatisé avec luxation ouverte du genou gauche. Rupture de l'artère poplitée : greffe veineuse.

Lyon Chir., Nov. 1963, 59, n° 6, 882-885

7 - AUPECLE (P.) BRIET (S.), BUTIN (J.), AUTOT (J.)

Luxation antéro-interne de l'épaule droite. Désinsertion de l'artère scapulaire inférieure, rupture partielle de l'axillaire et hématome calcifié de l'aisselle. Reconstitution de l'axillaire par greffe veineuse.

Lyon Chir., Janv. 1964, 60, n° 1, 101-103

8 - AUPECLE (P.), BRIET (S.), BRIOTTE (T.)

Fracture comminutive de cuisse par balle avec section des vaisseaux rémoraux. Greffe artérielle d'urgence.

Lyon Chir., Juil. 1964, 60, n° 4, 580-582

- 9 - BARBIER (J.)
Réimplantation de l'avant-bras
Lyon Chir., 4^e journées angéiologiques, Oct. 1971,
279-281
- 10 - BASTE (J.C.), TINGAUD (R.), MASSE (C.P.), BOISSIE-
RAS (P.), PAGNOL (Ph.)
A propos de traumatismes vasculaires anciens des
membres
Lyon Chir., 4^{ème} Journées Angéiologiques, Oct.
1971, 363-365
- II - BERNARD (F.)
Rupture de l'artère humérale basse - suture -
guérison.
Mém. Acad. Chir., 1956, 82, n° 29-30, 889-892
- 12 - BOISSIERAS (P.), BASTE (J.C.), PLAGNOL (Ph.), BOBOIS
(J.P.), TOUYA (M.), MASSE (C.P.), TINGAUD (R.)
Traumatismes artériels et veineux récents des
membres de pratique civile
Lyon Chir., Oct. 1971, Journées Angéiologiques,
301-305
- 13 - BONNETON (G.) et Coll.
Lésion de l'artère poplitée et écrasement du mem-
bre inférieur. Analyse d'une observation.
Lyon Chir., Mars-Avr. 1971, 67, n° 2, 124-127
- 14 - BRANCHEREAU, AUBANIAC (J.M.), DEVIN (R.)
Traumatismes vasculaires des membres et lésions
associées
Lyon Chir., Oct. 1971, 284-286
- 15 - BREGER (J.), MENEL (R.), LEBEAUPIN, LEMEILLET
Une complication rare de la chirurgie répara-
trice des plaies artérielles graves : le syn-
drome de BYWATERS (Rapport MONSAINGEON)
Mém. Acad. Chir., 1957, 83, n° 29, 886
- 16 - BRICOT (R.), PIETRI (H.), PIETRI (J.), ABOUCAYA
(M.), BENADY (M.), LAMOTTE (J.)
Plaie par balle du pédicule hépatique. A pro-
pos des plaies de l'artère hépatique
Marseille Chir., n° 3, Mai-Juin 1966, 381-388

- 17 - BRUNNER (V.), MEYER (V.)
Traumatismes artériels dans la région du genou
Schweiz Rundschau Med., 14 Sept. 1971, 60, n° 37,
1230-1232
- 18 - BUREAU DU COLOMBIER
Contribution à l'étude de la contusion artérielle
Thèse, Lyon, 1951
- 19 - CAHUZAC (M.) et JUNG (F.)
Contusion de l'artère fémorale, syndrome vasculaire, syndrome de VOLKMANN
Revue Orthopédique, 1946, 32, n° 5, 241-245
- 20 - CARABALONA et Coll.
Ischémie aiguë du membre inférieur par traumatismes fermés du genou
Mém. Acad. Chir., 1962, 88, n° 5, p. 86
- 21 - CATALANO (D.)
Lésion artérielle : hématome et parfois pseudo-anévrisme
Annales de Radiologie, Mars-Avr. 1971, 14, n° 3-4, 197
- 22 - CAZAL-GAMELSY
Traumatisme de l'artère axillaire athéromateuse. Endartériectomie. Guérison
Montpellier Chir., 1967, 13, n° 5, 613-615
- 23 - CHASE (M.D.), SCHWARTZ (S.I.), ROB (Ch.)
Technique d'anastomose des petites artères
Surg. Gyn. and Obst., 1963, 116, n° 3, 381-384
- 24 - CHAVENT (B.), THEOLEYRE (J.)
Traumatismes vasculaires anciens
Lyon Chir., Journées Angéiologiques, Oct. 1971, p. 365-367

- 25 - CHESTERMAN (C.N.), NASH(T.), BIGGS (J.C.)
Thrombose des petits vaisseaux après traumatisme vasculaire artériel. Réussite du traitement avec une injection intra-artérielle de streptokinase à faible dose
Brit. J. Surg., Août 1971, 58, n° 8, pp. 582-585
- 26 - CHIPPAUX, ROUFFILANGES, LAHITTE
Réflexions sur 1489 cas de plaies vasculaires.
Mém. Acad. Chir., 1956, 82, n° 27-28, 869-875
- 27 - CONNOLLY (J.)
Traitement des fractures associées à des lésions artérielles
Am. J. Surg., Sept. 1970, 102, n° 3, pp. 331
- 28 - CONNOLLY (J.), WHITTAKER (D.), WILLIAMS (E.)
Fractures fémorales et tibiales associées aux plaies de l'artère fémorale ou poplitée.
J. Bone Joint Surg., Janv. 1971, 53 A, n° 1, pp. 56-58
- 29 - CORMIER (J.M.), LEGRAIN (M.)
L'hyperkaliémie, complication gravissime des syndromes d'ischémie aiguë des membres.
J. de Chir., 1962, 83, n° 3, 473
- 30 - CORMIER (J.M.), SULZER (J.)
Utilisation clinique d'un dextran de faible poids moléculaire
Presse Méd., 1964, 72, 3429
- 31 - CRAWFORD (S.), DE BAKEY (M.E.), COOLEY (D.)
Considérations sur le traitement chirurgical des anévrysmes artériels périphériques
Arch. Surg., 1959, 78, n° 2, 226-238
- 32 - DE BAKEY (M.E.), SIMEONE (F.A.)
Acute battle incurred arterial injuries sustained in world war II
Vascular Surgery, Med. Dept U.S. Army Washington U.S. government. Printed Office, 1955, 60-148

- 33 - DE BAKEY (M.E.), SIMEONE (F.A.)
Les plaies artérielles de guerre pendant la seconde guerre mondiale.
Ann. Surg., 1946, 123, pp. 534-579
- 34 - DESCOTES (J.), SISTERON (A.)
A propos de l'évolution particulière d'une plaie de l'artère fémorale
Annales de Chirurgie, Janv. 1959, 13, n° 1-2, pp. 79-82
- 35 - EPFELBAUM (R.), DI MARIA (G.)
Chirurgie restauratrice des gros troncs veineux. Etude expérimentale
J. de Chir., Janv. 1965, 89, pp. 47-48
- 36 - EPFELBAUM (R.)
Les ruptures de l'artère poplitée par traumatisme fermé
J. de Chir., mai-juin 1963, 85, n° 5-6, 575-586
- 37 - ERNST (C.B.), KAUFER (H.)
Péronéotomie et faciétomie : un auxiliaire important au traitement du traumatisme artériel de l'extrémité inférieure
J. de Traumat., mai 1971, II, n° 5, 365-380
- 38 - FERRAND (J.), PEGULLO (J.), ELBAZ (Cl.), PALOMBA (R.)
"Abstention raisonnée" et plaies vasculaires des membres
Afrique Française Chir., Janv.-Fév. 1956, 16, n° 1, 86-90
- 39 - FERRAND (J.), PEGULLO (J.), ELBAZ (Cl.), FRAILON (J.)
BARSOTTI (J.), PALOMBA (R.)
"Abstention surveillée" et plaies artérielles des membres en pratique civile
Ann. Chir., Fév. 1959, 13, n° 3
- 40 - FIOLE (J.), DELMAS (J.)
Découverte des vaisseaux profonds par des voies d'accès larges
1940, MASSON, Paris

41 - FINESCHI (G.)

Le lesioni vascolari e nervose in rapporto
con in traumi legati alla vita moderna

Rel al XLIV Congr. della soc. italiana di
orthop. et trauma., ROMA, 1959

42 - FONTAINE (R.), KIM, KIENY (R.), BOLLACK

Traumatisme de l'artère fémorale superficielle
par contusion et blessure, révélés très tardi-
vement au bout de nombreuses années à l'occa-
sion d'une sclérose surajoutée ou d'une défail-
lance cardiaque

Minerva cardio. Angio. Europa, 1956, 4-12,
pp. 173

43 - FONTAINE (R.), DUBOST (C.H.)

Greffes vasculaires

Rapp. au Congrès de l'Association Française de
Chirurgie, 1954

44 - FONTAINE (R.), BAZZUOLI (P.)

Un nouveau cas d'enclavement irréductible de
l'artère humérale dans un foyer de fracture sus-
condylienne de l'humérus

Rev. Chirurgie, 1937, 75, pp. 145

45 - FONTAINE (R.), KIENY (R.), PIETRI (J.), MAROTTI (F.)

Complications artérielles au cours des luxa-
tions de l'épaule et de leurs suites. A propos
de 6 cas personnels

Ann. Chir., 1966, vol. 20, 15-16/17-18, pp.
1045-1055

46 - FONTAINE (R.), KIENY (R.)

Intérêt de l'artériographie sélective dans les
traumatismes fermés du rein et de la rate

Mém. Acad. Chir., 1965, 91, 28, pp. 902

47 - FORSTER (E.), MOLE (L.), KUNLIN (A.), SCHÖEBELEN (R.)

Lésions artérielles au cours des traumatismes
fermés des membres. Neuf observations person-
nelles

Mém. Acad. Chir., 1963, 89, 5-6, pp. 170-178

- 48 - FRILEUX (C.), GOIDIN (Em.)
Sur les lésions artérielles au cours des traumatismes fermés des membres
Mém. Acad. Chir., 1963, 89, 5-6, pp. 193-195
- 49 - GAUCHET (A.)
Traumatismes vasculaires récents des membres
Lyon Chir., Journées Angéiologiques, oct. 1971, pp. 286-287
- 50 - GAUTIER (R.), PACCOD (J.)
Plaie de l'artère poplitée basse (section complète par éclat de verre). Suture termino-terminale. Contrôle artériographique
Lyon Chir., Avr. 1955, 50, n° 3, 380-382
- 51 - GEDEON (A.)
Facteurs de gravité des traumatismes vasculaires en pratique civile
Lyon Chir., Oct. 1971, pp. 287-288
- 52 - GRIFFITHS
Observations on fracture and arterial spasm
Brit. J. Surg., 1940, 28, pp. 239
- 53 - HAZAN (E.)
Etude technique de la chirurgie des petites artères. Essai d'application à la chirurgie expérimentale des artères coronaires
Thèse, PARIS, 1965, n° 450
- 54 - HOOVER (N.W.)
Plaie de l'artère poplitée associée avec fracture et dislocation du genou
Surg. Clin. N. Amer., 1961, 41, 1099
- 55 - HUGUES (C.W.)
Traumatismes vasculaires chez les blessés de la guerre de Corée : 180 cas
Surg. Gyn. and Pbst., 1954, n° 1, 91-100

- 56 - HUGUES (C.W.)
Vascular injuries in the orthopedic patients
J. Bone and Joint Surg., 1958, 40 A, n° 6,
pp. 1271-1280
- 57 - IMBERT (P.), ADHOUTE (B.), DI MARINO (V.) TOURNI-
GAND (P.)
A propos des traumatismes artériels récents des
membres
J. Chir., juin 1971, 97, n° 8, pp. 518-525
- 58 - IMBERT (P.)
Les paralysies sciatiques (poplitée externe)
d'origine ischémique
Mém. Acad. Chir., 1967, 95, n° 26-27, 820-826
- 59 - JAHNKE (J.R.), (E.J.) et HOWARD (J.M.)
La réparation primaire des blessures des gros-
ses artères
Arch. Surg., Mai 1953, 66, n° 5, 646-649
- 60 - JAHNKE (E.J.), (J.R.), HUGHES (C.W.), HOWARD (J.M.)
La réparation des artères sur le champ de ba-
taille
Am. J. Surg., mars 1954, 87, n° 3, pp. 396-401
- 61 - JAHNKE (E.J.) (J.R.)
Résultats structurels et fonctionnels éloignés
des traumatismes artériels traités précocement
Surgery, Fév. 1958, 43, n° 2, 175-183
- 62 - JAHNKE (E.J.), SEELEY (S.F.)
Traumatismes vasculaires aigus au cours de la
guerre de Corée. Une analyse de 77 cas consé-
cutifs
Ann. Surg., 1953, 138, n° 2, 158-177
- 63 - JUDET (R.), DOYEN, ROUGET
Le traitement en un temps des grands polytrau-
matisés
Presse Méd., 1964, 71, 1707

- 64 - KINMONTH-(J.B.); HANFIELD (G.J.), CONNOLLY (J.)
LEE (R.), AMOROSO (E.)
Traumatic arterial spasm
Brit. J. Surg., 1962, 88, n° 24, 681
- 66 - KUNLIN (J.)
Les séquelles des traumatismes vasculaires
des membres et leur traitement
Presse Therm. Clim., Fév. 1956, 93, n° 2,
50-54
- 67 - LAGRAVE (G.), DULIMBERT (G.), BAYLE (J.), BON-
DONNY (J.L.)
Traitement chirurgical réparateur des plaies
des petites et moyennes artères
Bordeaux Chir., Janv. 1968, n° I, pp. 22-28
- 68 - L HITTE, AULONG, DELARUE
13 observations de greffes d'artères des mem-
bres en chirurgie de guerre
J. de Chir., Mars 1956, 72, n° 3, p. 277-284
- 69 - LAVARDE (G.)
Les traumatismes artériels et ostéo-articu-
laires associés des membres
Ann. Méd., Accidents trafic, av. 1970, 7, n°
30, 18-20
- 70 - LENA (A.), D'ALLAINES (C.)
Complications artérielles des traumatismes fer-
més des membres.
Rapport du 65ème Congrès de Chirurgie, PARIS,
1963, Presses Universitaires de France, PARIS.
- 71 - LENA (A.), IMBERT (P.), MERCIER (C.), JUHAN (C.)
Traumatismes vasculaires et accidents du trafic
Ann. Med., Avr. 1970, 7, n° 30, pp. 13-17
- 72 - LERICHE (R.)
La maladie des ligaturés
Presse Méd., Janv. 1950, n° 5, 61

- 73 - LERICHE (R.)
Contusion de l'artère humérale, spasme et
thrombose, le syndrome de VOLKMANN
Gazette Hôpitaux, 1958, n° 19, I830-I833
- 74 - LUMPKIN (M.B.), LOGAN (W.D.), COUVES (C.M.),
HOWARD (J.M.)
Arteriography as an aid in the diagnostic
and localisation of acute arterial injuries
Ann. Surg., 1958, I47, 353-358
- 75 - MAILLARD (J.M.), GUILI (R.), LORTAT-JACOB (J.L.)
Utilisation chirurgicale des anneaux de Na-
kayama. Reconstitution artérielle après con-
tusion de l'artère poplitée basse
Presse Méd., 28 Nov. 1964, 72, n° 51, 3049-50
- 76 - MAILLARD (J.N.), CACHERA (J.P.), LAUNOIS (B.)
Vraies et fausses thromboses traumatiques de
l'artère poplitée
Ann. Chir., 1966, 20, I057-I065
- 77 - MALLARD F.
Réparation des deux paquets vasculaires dans
les plaies profondes du poignet avec ischémie
du segment distal. 3 observations.
Lyon Méd., 1968, n° 18, I511
- 78 - MAURER (P.), MACK (D.), SCHERER (H.)
Traumatismes vasculaires récents associés à
des lésions osseuses et nerveuses
Lyon Chir., Oct. 1971, Journées angéiologi-
ques, pp. 288-291
- 79 - MAYEUX (C.) et Coll.
Les traumatismes des gros troncs vasculaires
des membres en rapport avec les accidents du
trafic routier
Ann. Méd., Accidents du trafic, Avr. 1970, 7,
n° 30, 25-26

- 80 - MAYEUX (C.), BROUSSIN (J.), TINGAUD (R.), CAILLE (J.M.)
BASSEAU (J.P.)

L'angiographie pré et per-opératoire dans le traumatologie d'urgence des gros troncs vasculaires des membres

J. Radiol. Electrol., Mai 1971, 52, n° 5, 315-317

- 81 - MAYEUX (C.) et Coll.

64 cas de traumatismes des gros troncs vasculaires des membres. Considérations diagnostiques et thérapeutiques

J. Chir., Mai-Juin 1971, 101, n° 5-6, pp. 543-562

- 82 - MORRIS (G.C.), BEALL (A.C.), ROOF (W.R.), DE BAKEY
(M.E.)

Expérience chirurgicale dans 220 traumatismes artériels aigus en clientèle civile

Amer. J. Surg., mai 1960, 99, n° 5, 775-781

- 83 - MOSIMANN (R.)

Diagnostic des lésions traumatiques des artères

Méd. et Hyg., Sept. 1961, n° 19, 660-661

- 84 - MOSIMANN (R.)

Accidents de la circulation et traumatismes artériels

Praxis, fév. 1960, n° 6, 145-150

- 85 - MOURE

Chirurgie vasculaire conservatrice

Masson, PARIS, 1923

- 86 - MOURGUES (G. de), DESCOTES (J.), SISTERON (A.) MOLLARD (P.)

Rupture de l'artère poplitée au cours d'une dislocation du genou. Reconstitution artérielle par greffe

Lyon Chir., 1959, 55, n° 4, 600-602

- 87 - NATALI (J.), KIEFFER (E.), MARAVAL (M.)
Complications artérielles du traitement chirurgical des hernies de l'aîne. 7 observations
Lyon Chir., Journées Angéiologiques, Oct. 71, pp. 367-369
- 88 - NATALI (J.), LACOMBE (M.), BRUCHOU (P.), VINARDI (G.)
Les traumatismes artériels vus tardivement. Conduite à tenir
Presse Méd., 23 Sept. 1964, 72, n° 39, 2273-78
- 89 - NATALI (J.), MARAVAL (M.)
Traumatismes vasculaires des membres et accidents du trafic
Ann. Med., Avr. 1970, 7, n° 30, 3-4
- 90 - NATALI (J.), LAVARDE (G.), SINGIER (J.R.) et LAREDO (J.C.)
Importance de la réparation veineuse dans les plaies fraîches associées des troncs artériels et veineux du membre inférieur
J. Chir., PARIS, Oct. 1970, 100, n° 4, pp. 281-284
- 91 - NATALI (J.) et LACOMBE (M.)
Conduite à tenir dans les ischémies aiguës des membres.
Concours Med., 8 Mai 1965, 87, n° 19, 3241-58
- 92 - NATALI (J.), GERARD (Y.), TERNON (Y.), VERLIAC (P.)
Greffes artérielles d'urgence pour plaies artérielles (3 observations)
J. de Chir., Fév. 1961, 81, n° 2, 175-184
- 93 - NATALI (J.), LACOMBE (M.)
Les grandes hémorragies par blessure vasculaire périphérique
Rev. Prat., Oct. 1964, 14, n° 25, 3099-3108
- 94 - NEIDHARDT (J.H.), MORIN (A.), MOULIN (R.), CHADENSON (O.), TAIRRAZ (J.P.), POPPON (P.), BARBE (Ch.), TISSOT (E.), LIARAS (H.)
30 traumatismes vasculaires récents des membres
Lyon Chir., Oct. 1971, Journées Angéiologiques, 292-295

- 95 - NEVEUX (J.Y.), KIEFFER (E.),
Ruptures traumatiques de l'aorte thoracique
Rev. Med., n° 35, Oct. 70, pp. 2057-2062
- 96 - NICAISE (H.), LARDENNOIS (B.), FLAMENT (J.B.), BE-
NOIST (M.)
Complications vasculo-nerveuses des traumatismes de la ceinture scapulaire.
Lyon Chir., Oct. 71, 295-297
- 97 - OLIVIER (C.), FONTAINE (J.L.), DI MARIA (G.)
Rupture de l'artère axillaire au cours de luxation de l'épaule
J. de Chir., PARIS, Janv. 1971, n° 1, 101, pp. 5-9
- 98 - PATEL (J.), CORMIER (J.M.), FLORENT (J.)
L'importance des blessures vasculaires chez le polytraumatisé
J. de Chir., Mars 1968, 95, n° 3, 287-304
- 99 - PATEL (J.), CORMIER (J.M.), FLORENT (J.)
Les problèmes de thérapeutique que pose l'association de lésions artérielles et ostéo-articulaires traumatiques des membres
J. de Chir., Fév. 1967, 93, n° 2, 145-169
- 100 - PATEL (J.), CORMIER (J.M.)
L'intérêt de l'angiographie élargie par voie veineuse pour affirmer ou infirmer l'existence d'une plaie artérielle
Mém. Acad. Chir., 1963, 89, n° 32-33, p. 910-3
- 101 - PATMAN (R.), POULOS (E.), SHIRES (G.T.)
Traitement des blessures artérielles civiles
Surg. Gyn. Pbst., Avr. 1964, 118, n° 4, pp. 725-738
- 102 - PIETRI (J.), STOPPA (R.), MONCHAUX (G.)
Traumatismes vasculaires récents.
Lyon Chir., Journées Angéiologiques, Oct. 71, pp. 297

- I03 - RICH (M.N.), METZ (C.W.), HUTTON (J.E.), BAUGH (J.H.)
HUGUES (C.W.)

Fixation externe contre fixation interne des fractures avec lésions vasculaires concomitantes au VIETNAM

J. Traum., Juin 1971, 11, n° 6, pp. 463-473

- I04 - RICH (N.M.), BAUGH (J.H.), HUGUES (C.W.)

Traumatismes de l'artère poplitée au VIETNAM

Amer. J. Surg., Oct. 1969, 118, n° 4, 531-534

- I05 - RIVES (J.), BERQUET (J.C.), LARDENNOIS (B.)

A propos des contusions artérielles

Ann. Med. Pharmacie, REIMS, 1967, 4, n° 1, pp. 55-57

- I06 - SAUTOT (J.),

Indications chirurgicales d'urgence dans les traumatismes vasculaires des membres

Ann. Med., Accidents du Trafic, Avr. 1970, n° 30, pp. 6-11

- I07 - SAUTOT (J.)

Luxation exposée du coude avec rupture des vaisseaux huméraux et ischémie grave. Rétablissement de la continuité par autogreffe veineuse

LYON Chir., 1960, 16, p. 619

- I08 - SAUTOT (J.)

Place de la sympathectomie lombaire dans le traitement des oblitérations traumatiques anciennes des gros troncs artériels des membres inférieurs

Lyon Chir., Mai 1966, 62, n° 3, 448-451

- I09 - SEROR (J.), GOURGUES (A.)

Plaie de l'artère poplitée, faux-anévrisme et syndrome de déficit neuro-musculaire secondaire

Afrique Française Chir., Mai-Juin 1957, 15, n° 3, 314-316

- II0 - SEROR (J.), STOPPA (R.)
Rupture de la fémorale superficielle. Rétablissement temporaire par tube de polythène
Afrique Française Chir., 1959, 17, n° 4, pp. 195-196
- III - SEROR (J.), STOPPA (R.)
Plaie de l'artère poplitée. Conséquences d'une abstention opératoire non raisonnée.
Afrique Française Chir., Mars-Avr. 1958, 16, n° 2, 185-189
- II2 - SICARD (A.), NATALI (J.), LAVARDE (G.)
Les paralysies sciatiques d'origine ischémique
Mém. Acad. Chir., 1968, 94, pp. 39-40
- II3 - SIMIONESCU (A.), FARCAS (G.), STANESCU (R.), ALIC (P.)
Traumatismes du genou et de la jambe compliqués par lésion de l'artère poplitée
Publication Société de Chirurgie de LYON, 7.I.1971
- II4 - SINGIER (J.R.), NATALI (J.),
Contusion artérielle grave et fractures multiples. Conduite à tenir. A propos d'une observation
Ann. Chir., Juin 1969, 23, n° 11-12, 625-630
- II5 - STREICHENBERGER (R.), TRUCHET (P.), NANA (M.)
56 cas de traumatismes artériels récents des membres
Lyon Chir., Oct. 71, Journées Angéiologiques, 359-362
- II6 - TOUZARD (R.C.)
Les complications neurologiques des traumatismes vasculaires. Problèmes immédiats. Problèmes secondaires
Gaz. Méd., 5 Oct. 1970, 77, n° 25, 5305-5513
- II7 - VAN DE BERG (L.), CLAUDE (J.)
Traumatismes artériels
Lyon Chir., Oct. 71, Journées Angéiologiques, 297-299

II8 - VIEVILLE (C.)

Considérations cliniques et thérapeutiques sur
les traumatismes vasculaires ouverts ou fermés
des membres

Ann. Med., Accidents du Trafic, Avr. 1970, 7,
n° 30, 31-32

II9 - WERTHEIMER (P.), SAUTOT (J.), DESCOTES (J.), PAU-
LAT (R.)

La chirurgie conservatrice dans les traumatismes
artériels de la pratique civile

Lyon Chir., 1961, 57, n° 2, 161-173

I20 - WINNINGER (A.L.), DORSO (A.), AUBANIAC (J.M.),
BRANCHEREAU (A.), TOURNIGAND (Th.), DEVIN (R.)

Les traumatismes vasculo-nerveux concomitants
des membres

Lyon Chir., Oct. 1971, 281-284

I21 - WINNINGER (A.L.),

Exploration et suture des nerfs périphériques
sous Pace-Maker per-opératoire

Nouvelle Presse Méd., 1972, n° 3, pp. 201-202

